MINERAL BULLETIN MR197

CANADIAN MINES: PERSPECTIVE from 1982

RESERVES, PRODUCTION CAPABILITY, EXPLORATION, DEVELOPMENT

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Minister of Supply and Services Canada 1983

Available in Canada through

Authorized Bookstore Agents
and other bookstores

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

Catalogue No. M38-2/197
ISBN 0-660-52305-1

Canada: $3.00
Other countries: $3.60

Price subject to change without notice

PREFACE

In 1978, a joint federal-provincial undertaking was initiated with the purpose of taking the pulse annually of the supply systems for the most important mineral commodities being mined in Canada. The procedure includes gathering information from industry on ore reserves, mine production, concentrator operations and refined metal production. It was designed to provide a complete accounting for the material flows and for the proportions of metals recovered from ores in obtaining refined metals. The Department of Energy, Mines and Resources is responsible for a national analysis of the flow from resources to reserves and from reserves to supply of the minerals being examined. Through such continuous analysis, any worrisome developments in the supply flows - and the reasons for such developments - will be detected at an early stage.

This annual exercise provides governments with reliable information on Canada's future ability to produce mineral commodities. Analysis of the technical aspects of minerals and metals production is basic to government-industry dialogue on the health of the mining sector, especially when such matters as taxation, royalties and other payments to governments are being discussed.

All provinces with mine production of one or more of the eight metals - copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver, gold and iron - and one industrial mineral - asbestos - that were surveyed in 1982 are now participating, along with the Department of Indian and Northern Affairs with respect to the Territories. This means that, through this cooperative procedure, the federal and provincial governments have the same data base; each province can maintain its own figures; the federal government can present a national picture; and the data are amenable to aggregation by region or commodity as required.

C.G. Miller
Assistant Deputy Minister
Mineral Policy

December 1982

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	1
RESERVES AS OF JANUARY 1, 1982	4
PRODUCTION VS. PRODUCTION CAPACITY	7
IMPLICATIONS OF CO-PRODUCTION AND BY-PRODUCTION IN METAL MINING	8
PRODUCTION CAPABILITY	10
A. Production capability from current reserves alone: monitoring curves	10
The view ahead	12
B. Production capability from current reserves and additional resources	13
EXPLORATION	17
Activity	17
Outlook	17
DEVELOPMENT	19
Activity	19
The Relationship Between Development and Exploration	19
Outlook	19
CONCLUSIONS	22

Tables

Table 1.	Domestic and Foreign Upgrading, 1981	2
Table 2.	Major Mine and Concentrator Development Projects Announced in 1982	20

Figures

Figure 1.	Value of 1982 Mineral Production	1
Figure 2.	Levels of Reserves	5
Figure 3.	Associations in Metal Production in Canada, 1981	9
Figure 4.	Monitoring Curves	11
Figure 5.	Future Mine Production Capability and its Sources	14
Figure 6.	Future Mine Production Capability and its Sources	15
Figure 7.	Expenditures on Mineral Exploration - Area of Mining Claims and Claim Blocks Recorded - Surface Diamond Drilling	18
Figure 8.	Expenditures on Property Development - Exploration vs Development	21

INTRODUCTION

This report presents the 1982 perspective of various stages of the Canadian mineral supply system, from exploration to production capability, with the purpose of showing where production capability is heading. It deals with eight metals and one industrial mineral: copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver, gold, iron and asbestos.

The group of eight metals as a whole accounted for about 95 per cent of the total $6.2 billion value of metal mine production (excluding uranium) in Canada in 1982. Asbestos made up about 19 per cent of the total value - $2.3 billion - of nonmetallic minerals production (Figure 1).

The extent to which products from mining and concentrating of the eight metals were further processed in Canada and abroad (by weight percentage of mineral commodity in concentrator product) in 1981 is shown in Table 1.

Compared with the preceding year, significant changes in the percentages of concentrator products further processed in Canada were as follows:

zinc: up from 50 to 66 per cent
molybdenum: down from 48 to 36 per cent
silver: down from 67 to 59 per cent
iron: down from 24 to 19 per cent

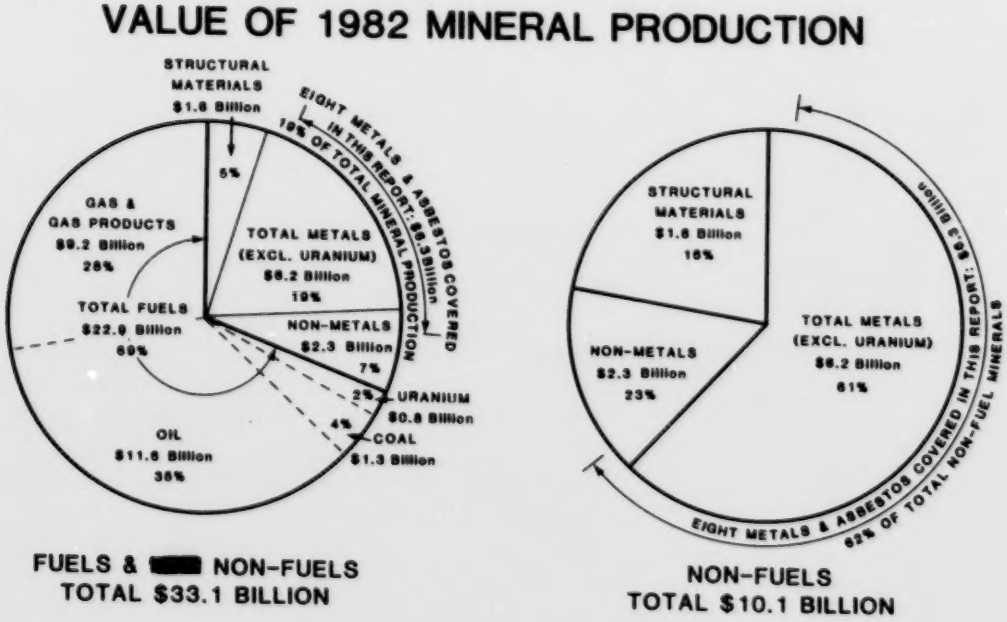

VALUE OF 1982 MINERAL PRODUCTION
STRUCTURAL MATERIALS $1.6 Billion
5%
EIGHT METALS & ASBESTOS COVERED IN THIS REPORT: $5.3 Billion
19% OF TOTAL MINERAL PRODUCTION
GAS & GAS PRODUCTS $9.2 Billion 28%
TOTAL METALS (EXCL. URANIUM) $6.2 Billion 19%
TOTAL FUELS $22.9 Billion 69%
NON-METALS $2.3 Billion 7%
2% URANIUM $0.8 Billion
4% COAL $1.3 Billion
OIL $11.6 Billion 35%
FUELS & NON-FUELS
TOTAL $33.1 BILLION
STRUCTURAL MATERIALS $1.6 Billion 16%
NON-METALS $2.3 Billion 23%
TOTAL METALS (EXCL. URANIUM) $6.2 Billion 61%
EIGHT METALS & ASBESTOS COVERED IN THIS REPORT: $9.5 Billion
92% OF TOTAL NON-FUEL MINERALS
NON-FUELS
TOTAL $10.1 BILLION

Figure 1

Table 1

Domestic and Foreign Upgrading, 1981

Mineral Commodities	Percentages of mineral commodities contained in Canadian concentrator products shipped for further processing[1] to:	
	Canadian Plants	Foreign Plants
Copper	67%; 60% in copper concentrates and 7% in all other concentrates	33%; 32% in copper concentrates and 1% in all other concentrates
Zinc	66%; 61% in zinc concentrates and 5% in all other concentrates	34%; 31% in zinc and bulk zinc-lead concentrates 3% in all other concentrates
Lead	49%; 42% in lead concentrates and 7% in all other concentrates	51%; 44% in lead concentrates and 7% in all other concentrates
Nickel	100%; all in nickel and bulk nickel-copper concentrates	nil
Molybdenum	36%; all in molybdenum concentrates	64%; all in molybdenum concentrates
Silver	59%; 2% in silver concentrates and silver bullion, and 57% in gold bullion and all other concentrates	41%; 2% in silver concentrates and precipitates and 39% in all other concentrates
Gold	91%; 61% in gold bullion and 30% in all other products	9%; 2% in gold concentrate and 7% in all other concentrates
Iron	19%; 16% in pellets and 3% in sinter	81%; 41% in concentrates, 34% in pellets and 6% as direct shipping ore
Asbestos	94% of concentrator products were shipped directly to foreign manufacturers	

[1] Includes upgrading to nickel-copper matte, some metal oxides and other products that need no further upgrading for certain uses, as well as refined forms.

Canada's balance of trade received an impressive contribution from the Canadian mining industry: the export value of these nine mineral commodities alone, in concentrates and upgraded forms, amounted to some $8.8 billion in 1982, or close to 10.7 per cent of the estimated $82 billion worth of all Canadian merchandise sold abroad.

It is vital to Canada's economic well-being that export earnings from mineral products continue their significant contribution to the national balance of payments. This mineral supply appraisal, updated annually, is a means of focussing attention on the question of whether resources are being prepared for production at rates required to maintain Canada's position as a major world supplier of mineral commodities.

The seven nonferrous metals discussed here - copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver and gold - form the backbone of the Canadian metal mining industry, a national industry with operations in seven provinces and both territories. In 1981:

- 158 mines produced ores of one or more of the seven metals;
- 99 concentrators processed these ores;
- 70 companies managed these operations.

These numerous operations are by no means all of comparable size; current capacities of Canadian mining and concentrating operations range from less than 30 000 to more than 33 000 000 tpy of ore. Consequently, the larger operations tend to dominate national production figures; for example,

i) judged by tonnage mined and milled:

- the 10 largest of the 158 mines produced more than half the total output of ore;
- the 10 largest of the 99 concentrators handled more than half the total mine production of ore;

ii) judged by tonnage of metals in concentrator products:

- 24 of the 99 concentrators produced more than half of each of the seven metals, in the form of either metal-in-concentrate or bullion.

Of the 12 mines that produced iron ore in 1981, the three largest produced more than three-quarters in terms of iron content of the ores. Of the nine companies that owned these mines, one - Iron Ore Company of Canada - produced about 40 per cent of the iron-in-ore.

For asbestos, operations in Canada in 1981 involved 10 mines and 11 concentrators, owned by seven companies. The two largest mining-concentrating operations produced more than half of the total asbestos in 1981.

Exclusion of scrap metals

The focus in this analysis is on supply from resources in the ground, not from scrap materials. While metal derived from scrap does not generally represent a high proportion of total supply in Canada, it could become significant and may well eventually have to be incorporated into the system. However, the complex statistical picture of the scrap-metal industry is currently unreliable.

RESERVES[1] AS OF JANUARY 1, 1982

Nonferrous Metals

The level of reserves - in terms of metal content of mineable ore - was higher for gold in 1982 while reserves of the six other metals levelled off or declined in comparison with their 1981 levels. (Figure 2).

i) Copper: **Down.** A drop of 6 per cent during 1981. Copper reserves on January 1, 1982 were at the lowest level in the period 1974-1982.

ii) Nickel: **Down.** A drop of 4 per cent from the record high set in 1981.

iii) Lead and Zinc: **Stable.** No significant change from the preceding year.

iv) Molybdenum: **Down.** A decline of 7 per cent has ended the upward trend of the previous five years.

v) Silver: **Down.** A drop of 4 per cent from the record high of the previous year.

vi) Gold: **Up.** A 9 per cent increase from 1981 to 1982 established the highest level recorded for at least a quarter-century.

Comment and Outlook. The high expectations in 1981 for a continued surge in Canadian mine development were not realized. The lower reserve levels of many metals in 1982, compared with those in 1980-81, illustrate the change in outlook of the mining industry. Current copper, molybdenum and silver reserve levels all show that the surge has changed to a decline.

During the period 1978-81, 75 new mining ventures were announced, of which 24 were indefinitely postponed in 1982. In contrast, only 3 new mine openings were announced during 1982. The effects of this pullback from the anticipated higher levels of mine production are compounded by the many temporary mine closings in 1982. These temporary shutdowns have not affected the reserve levels of January 1, 1982, shown in Figure 2; however, if they should become long-term closures, and the reserves in these mines would be subtracted from the totals, the drop in Canadian reserves of metals, excluding those of gold, would be severe.

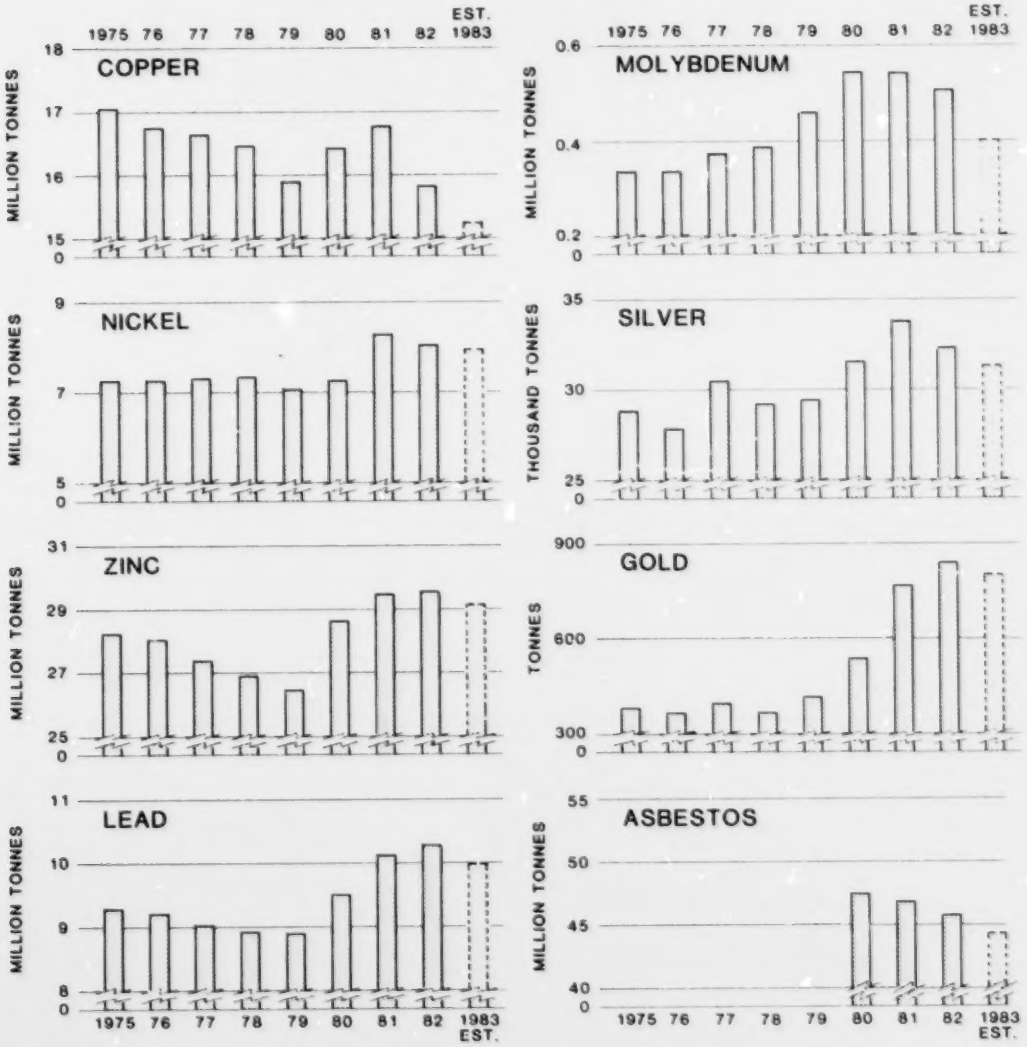
For all metals but gold, there are few signs of relief from this gloomy picture. The existing mine production capability - seriously underused in 1982 - is adequate to meet any foreseeable demand increases over the next several years. This situation is not conducive to national expansion in mine production capability in the immediate future. A lack of new mine development and permanent closure of some mines will cause further declines in reserve levels.

---

[1] "Reserves" in this report refers to metal content of mineable ore that is well delineated in preparation for extraction, in operating mines and in deposits committed for production. For reserve figures (tonnages and grades) by individual mines, see W.H. Laughlin, **Canadian Reserves of Copper, Nickel, Lead, Zinc, Molybdenum, Silver and Gold, as of January 1, 1981, MR 191,** Mineral Policy Sector, Energy, Mines and Resources Canada.

LEVELS OF RESERVES

Quantities of metals or asbestos fibre contained in reserves of mineable ore
–in operating Canadian mines and deposits committed to production–
as of January 1 of each year



NOTE: Scale broken to allow annual differences to be emphasized

Figure 2

In Canada, silver is produced mostly as a byproduct of base-metal mining. Its reserve levels as of January 1, 1982, reflect the overall downward trend recorded for the non-precious metals. Silver price increases will follow increases in the price of gold. Many small silver mines will be brought to production when higher price levels are reached, but small silver mines do not block out ore reserves in quantities much beyond immediate production needs; these would therefore add little to national totals. The outlook for silver depends largely on mining decisions about base-metal deposits whose precious-metal content is high enough to offset the effects of low base-metal prices.

For gold, the uncertain economic situation has spurred developments that account for the record high level of gold reserves in 1982. An assured market, relatively low capital requirements for start-up, and optimism over long-term price have made gold mining more attractive than it has been for many decades.

Iron Ore

Reserve levels are not nearly so important in assessing Canadian production capability in the case of iron as in the case of nonferrous metals. Canadian reserves of iron ore are very large relative to production levels, while resources in deposits that have not yet been developed are huge. Production is therefore not constrained by lack of iron ore sources per se, but is determined mostly by market opportunities, by quality requirements, and by production and transportation costs.

Asbestos

The level of reserves in 1982 was little changed from 1981. Some tonnages were dropped from mine reserves because the mine operators no longer considered them profitable, but this was offset by expansion of reserves at other operations. The market outlook does not favour additions to reserves in the near future.

PRODUCTION VS. PRODUCTION CAPACITY

Generally, the production limit in mining and concentrating metal-bearing ore is determined less by the capacity of a mine to deliver ore than by the capacity of the associated concentrating plant to handle it.

Canada's 99 concentrators that processed ores of the seven nonferrous metals in 1981 operated at an overall 71 per cent of annual plant capacity, down from 85 per cent in 1980. For 1982, the estimated capacity utilization is close to 50 per cent. The decline has been the result mainly of the continuing worldwide economic slowdown, the effects of which have persisted through 1982. The problem of unused production capacity is unlikely to diminish substantially in 1983, as the effect of the temporary closures and cutbacks in mid- to late-1982 will persist well into or throughout 1983.

Such an unprecedented disparity between production and production capacity is highly inhibiting to any thoughts about new plant additions, given long-range predictions of low growth rates in metal demand.

Total production from Canada's 11 iron ore operations in 1981 represented about 70 per cent of production capacity. Five operations in Quebec-Labrador produced 70 per cent of this ore (in terms of iron content); these shipped the product to foreign markets (United States, Europe and Japan) as well as to Canadian steel mills. As the world steel industry continued its recession into 1982, temporary shutdowns and impending closures became common elements in the Canadian iron and steel industry. A preliminary estimate of production in 1982 shows that Canadian iron ore producers operated at 50 to 55 per cent of capacity.

In the case of asbestos, mining plans accommodate as far as possible rather flexible mill requirements to produce given fibre grades or mixes of grades, depending on producer inventories and consumer orders. This characteristic of the asbestos industry may cause one or more companies to operate at full capacity while others do not. Mills owned by Canada's seven asbestos mining companies in 1981 operated at an overall 75 per cent of annual plant capacity. Cutbacks and layoffs during 1982, as a result of recessionary conditions, are estimated to have reduced asbestos production to about 55 per cent of capacity.

It should be noted that production "capacity", referred to in the above discussion of capacity utilization rates, generally denotes the nominal or nameplate level of output theoretically attainable on the basis of the design of the producing facilities. Production "capacity", which does not allow for all the variables that may constrain operations, is generally higher than the level of production that could practically and realistically be achieved under favourable circumstances. This latter level, called production "capability" in this report, is the subject of a later section.

IMPLICATIONS OF CO-PRODUCTION AND BY-PRODUCTION IN METAL MINING

Only a handful of mines produce a single-metal ore. The metal mining industry in Canada is characterized not only by a large number of companies and operations, but also by multiple coproduct and byproduct relationships. Of the seven metals, copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver and gold, as many as five may occur in the same ore and be produced from a single mining operation. Some concentrating operations produce as many as three concentrates, such as a copper concentrate, a zinc concentrate and a lead concentrate. Any one of these concentrates may contain as many as five metals, which may mostly be recovered in the subsequent smelting/refining process.

Figure 3 demonstrates the large degree of joint production of nonferrous metals from Canadian mines, by illustrating the extent to which each individual metal is produced in conjunction with other metals occurring in the same ore. Some important implications of this are:

- production of any one of these metals - except gold - cannot generally be expanded or cut back without a direct effect on the production levels of one or several other metals;

- almost seven-eighths of Canada's silver production and more than one-third of Canada's gold production are tied to the mining of base-metals;

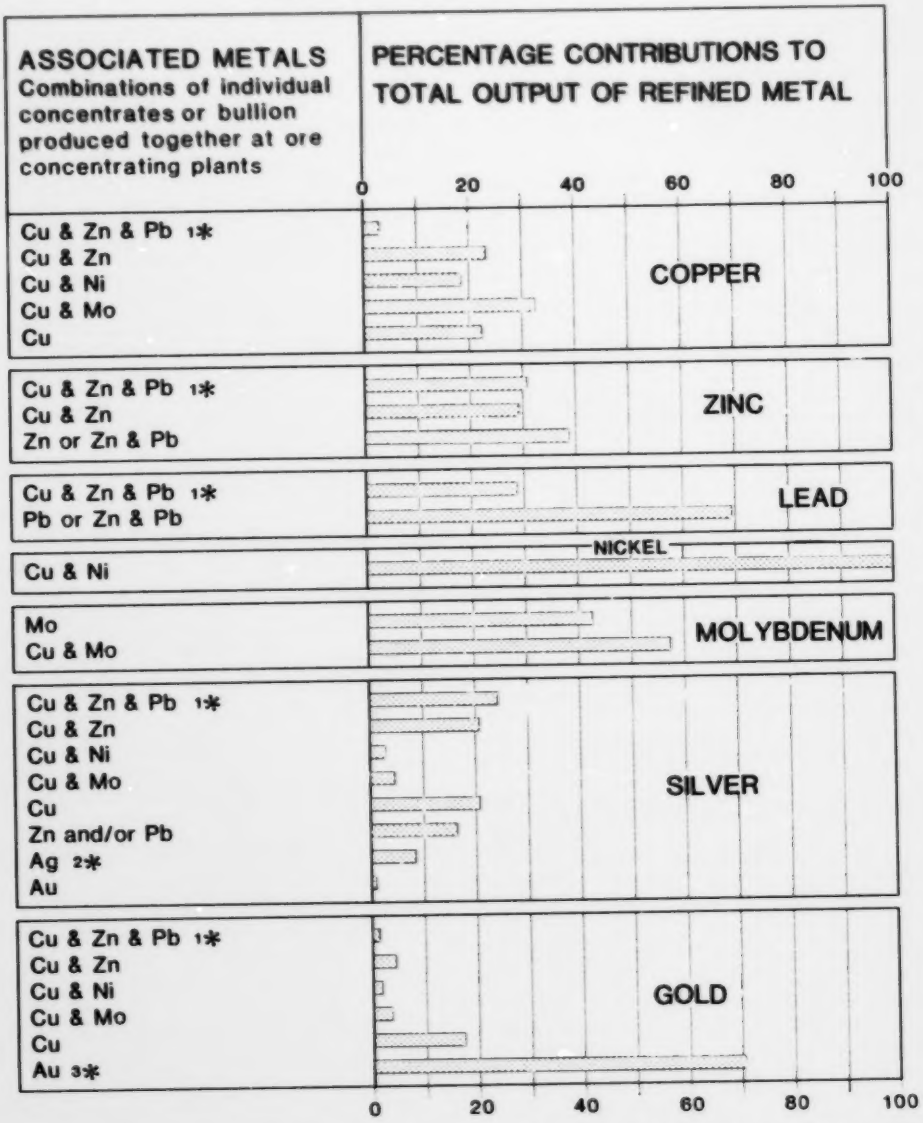
- the commercial success of some base-metal mining operations is attributable to the substantial revenue bonus provided by associated gold and silver; the value of metal concentrates can be increased considerably - even doubled - by their content of precious metals.

The levels of mine reserves are also affected by metal by-production and co-production. Most of the metals recoverable as byproducts at operating mines would not constitute mineable reserves if they occurred alone; they are mineable only because they occur along with other metals. Judgments and conclusions with regard to Canada's reserves of any individual metal must take this into account.

Similar considerations of co-production and by-production apply to asbestos, because as many as seven groups of asbestos are distinguished according to fibre lengths of different values. These are produced and separated into distinct saleable products, with a substantial price spread between the classes; the longest-fibre class is worth more than 10 times as much per weight-unit as the shortest-fibre class. Therefore, overall asbestos production or average grade of asbestos ore does not give an adequate indication of the richness or quality of deposits being mined. Unfortunately, owing to a lack of sufficient data, a division of asbestos reserves into fibre-grade groups is not possible at present.

In the case of iron ore mines, only one operation - Wesfrob Mines Limited in British Columbia - produced iron concentrate as the principal product along with a byproduct metal (copper). Craigmont Mines Limited has produced iron as a byproduct of its copper operation in British Columbia; early in 1982 the mine was closed because of exhaustion of ore, but the processing of iron from stockpiles continued to the end of the year.

ASSOCIATIONS IN METAL PRODUCTION IN CANADA, 1981



1* Excludes Texasgulf Inc.'s Kidd Creek operation, Noranda Mines Limited's Geco Division and Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited's Manitoba operations, which produce a very small quantity of lead concentrates compared to their copper and zinc production.

2* Includes United Keno Hill Mines Limited's operation in the Yukon, which produces a small quantity of lead concentrate.

3* Excludes placer operations.

Figure 3

PRODUCTION CAPABILITY

A. Production capability from current reserves alone: monitoring curves

The foundation of the national analysis is the "monitoring curve" for each commodity. Constructed annually, such a curve shows mine production capability for the nation as a whole **as it would decrease over time** if production were to proceed at production capability levels, but if no new reserves and production capacity were to be added from the year of analysis. The curve represents the part of future production capability that is practically guaranteed, as it would be based on reserves and production facilities already in hand today. Additional capability to produce, from whatever source, is not so certain.

The annual "production capability" of a mine/mill refers (in this report) to a level of operation that would be unconstrained by marketing problems or strikes. Production capability differs from production capacity, which is a theoretical limit to capability calculated for ideal technical circumstances; capability is a more realistic measure taking into account the need for shutdown time, deteriorating plant, and changes in ore characteristics or recovery objectives.

Production capability projected into the future differs also from a forecast of actual production, as production levels are subject to market constraints. Especially in these times of poor markets, the difference between production and production capability is significant. It should be noted that production capability, when projected from today, begins at today's production levels restrained as these are by layoffs and temporary closures, but is built up to the physical production capability that would be evident if markets revived as of now.

Each year, mines report different data for their operations. Reserves change; production rates change; mines unexpectedly close down; new producers are brought into the supply system. Thus each year's assessment of metal production capability from all active Canadian mines as a whole changes also, and each year's production capability (monitoring) curve changes shape in comparison with any previous year's curve.

A comparison of the shapes of the 1982 and 1981 monitoring curves (by superimposing one on the other, see Figure 4) leads to the following observations:

i) Copper, molybdenum and asbestos: **Production capability down since 1981.** Canada's production capability over the next decade, only on the basis of the reserves and production capability as of early 1982, deteriorated from the way it looked a year earlier on the basis of the 1981 figures. This is not particularly worrisome as it reflects not a basic weakening in the reserve position of active mines but a lowering of production intentions for the immediate future, a trend that can still readily be reversed when markets improve.

ii) Zinc and lead: **Stable or slightly improved.** The outlook on January 1, 1982 was for continuing steadiness in production capability for both these metals.

iii) Silver and gold: **Slight improvement in the medium term.** The effect of cutbacks or closures at large-scale operations with byproduct precious metals has clearly influenced the monitoring curves for silver and gold, causing a near-term drop for silver and holding the gold curve lower than might have been expected on the basis of the 1981 additions to the number of gold producers.

MONITORING CURVES

Production – metal in concentrates and bullion, and asbestos fibre – as it would decrease if no new reserves and production capability had been or were to be added after January 1, 1981 and January 1, 1982, respectively

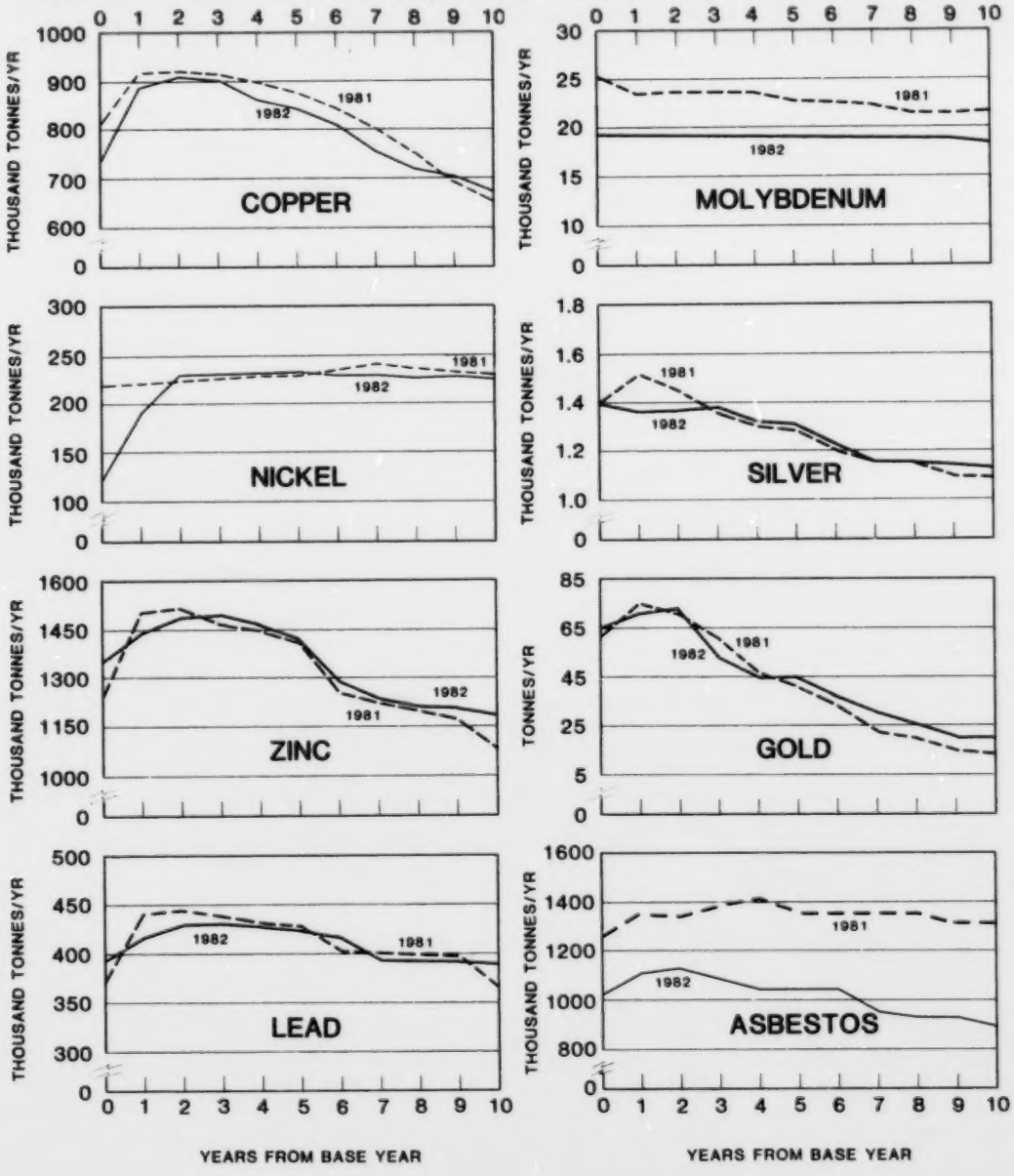


Figure 4

iv) Nickel: **Stable.** Nickel is a special case, as production capability for this metal is constrained by environmental regulations. To curb one of the sources of sulphur dioxide emissions, which result in acid precipitation from the atmosphere, the Province of Ontario, in September 1980, imposed limitations on the emission of sulphur dioxide gas from the Sudbury operations of Inco Limited, the foremost producer of nickel in the world. The initial effect of the restriction reduced Inco's production capability by some 25 per cent. This restriction, affecting the Falconbridge nickel mines as well, accounts for the ceiling to the monitoring curves for nickel. The establishment of lower emission control levels, scheduled to come into effect on December 31, 1982, was postponed. In the meantime Inco's well-publicized test at the Thompson, Manitoba, smelter to reduce sulphur dioxide emissions has been successfully completed. Plans to continue with further technological innovations for emission control are in place for the Sudbury operations. For the long term, Inco's intentions for a new smelter at Sudbury count on improved technology that would free production capability from its current constraints determined by emission control regulations.

As copper is a byproduct of nickel-mining operations in Sudbury, Ontario's sulphur emission restrictions have a direct impact on the production level of copper as well as on that of nickel; Inco Limited is Canada's largest producer of copper, normally accounting for about one-quarter of the nation's copper production capability, but this proportion is now somewhat less owing to the effect of the current sulphur emission restrictions on Inco's copper production capability.

The view ahead

Nonferrous metals. Production cutbacks and temporary mine closures in 1982 have created significant excess production capability in Canada for copper, lead and zinc. Predicted slowness in economic recovery means that this unused production capability could satisfy foreseeable demand increases for several years to come.

Nickel and molybdenum. There is a large excess of production capability for these metals. The demand for them is crucially dependent on demand for steel, as they are used largely in steelmaking. Unless the world steel industry is revived, the existing production capability for nickel and molybdenum is adequate until well into the last half of the decade.

Precious metals. Gold is unique in the sense that production capability adjusts readily to price changes. Mines are relatively easy to start and stop, the product is low-bulk, and a constant industrial market is backed up by speculators and hoarders. The expectations of a rising gold price will likely lead to steadily growing production capability in the coming years.

Iron Ore. Production capability is far in excess of current or immediate future demand.

Asbestos. Weak demand for asbestos is well illustrated in the present large excess of production capability for this mineral. There are no expectations that the gap will soon be closed or that new additions to present capability will be made.

B. Production capability from current reserves and additional resources

Currently developed reserves at existing or committed mining operations - on which monitoring curves are based - are but a fraction of Canada's discovered resources, and beyond these there is a vast potential of as yet undiscovered resources. At any point in time, future supply can be visualized as coming partly from reserves already established at that moment, partly from sources of supply that are less assured because they have been less thoroughly measured, and partly from sources that have not yet been discovered.

Reliable data can be gathered systematically only for reserves at existing and committed mining operations. These are used to construct a monitoring curve, the part of any portrayal of future production capability that merits a high level of confidence. But it is possible also to quantify tentatively the future sources of supply that are less reliable at this point, and additional curves can be constructed that depict likely future production capability from:

- currently inferred extensions to deposits now being mined, and
- known undeveloped deposits that can reasonably be expected to be developed into mines in coming years.

To complete a future production capability portrayal, some consideration must be given to additional future supply from as yet subeconomic or undiscovered deposits. There is no doubt that Canada's mineral endowment is vast, offering numerous opportunities for discovering new deposits and developing them into mines. Deposits not yet discovered will contribute to meeting future demand levels, but the questions of when, where, and at what rates such deposits will become part of the supply stream are unanswerable.

Accordingly, a distinction is made in Figures 5 and 6 between production capabilities from four source categories. These reflect a gradation in reliability, a progressive shift from hard data to estimates and judgments:

Category 1 represents production capability from well-established reserves in operating or committed mines. The reliability of production capability is high from these current working inventories of reserves, and it can meet all of the demand (domestic requirements and export opportunities) for at least several years. The boundary of this category is the "monitoring curve" discussed in the previous section.

Category 2 represents production capability from inferred extensions to orebodies currently being mined. Additional exploration and development activities must take place before any portion of this material can be transferred to Category 1. The possible error in estimating production capability is larger for Category 2 than it is for Category 1.

Category 3 represents anticipated production capability from known but undeveloped deposits that are considered next in line for development into mines. Decisions on the mining of these deposits have not yet been made; minor favourable changes to present conditions could initiate their development.

Category 4 remains unquantified, as it represents supply capability from deposits only sketchily delineated, or presently subeconomic, or as yet undiscovered. The construction of curves for production capability from these sources would be a mere exercise in speculation.

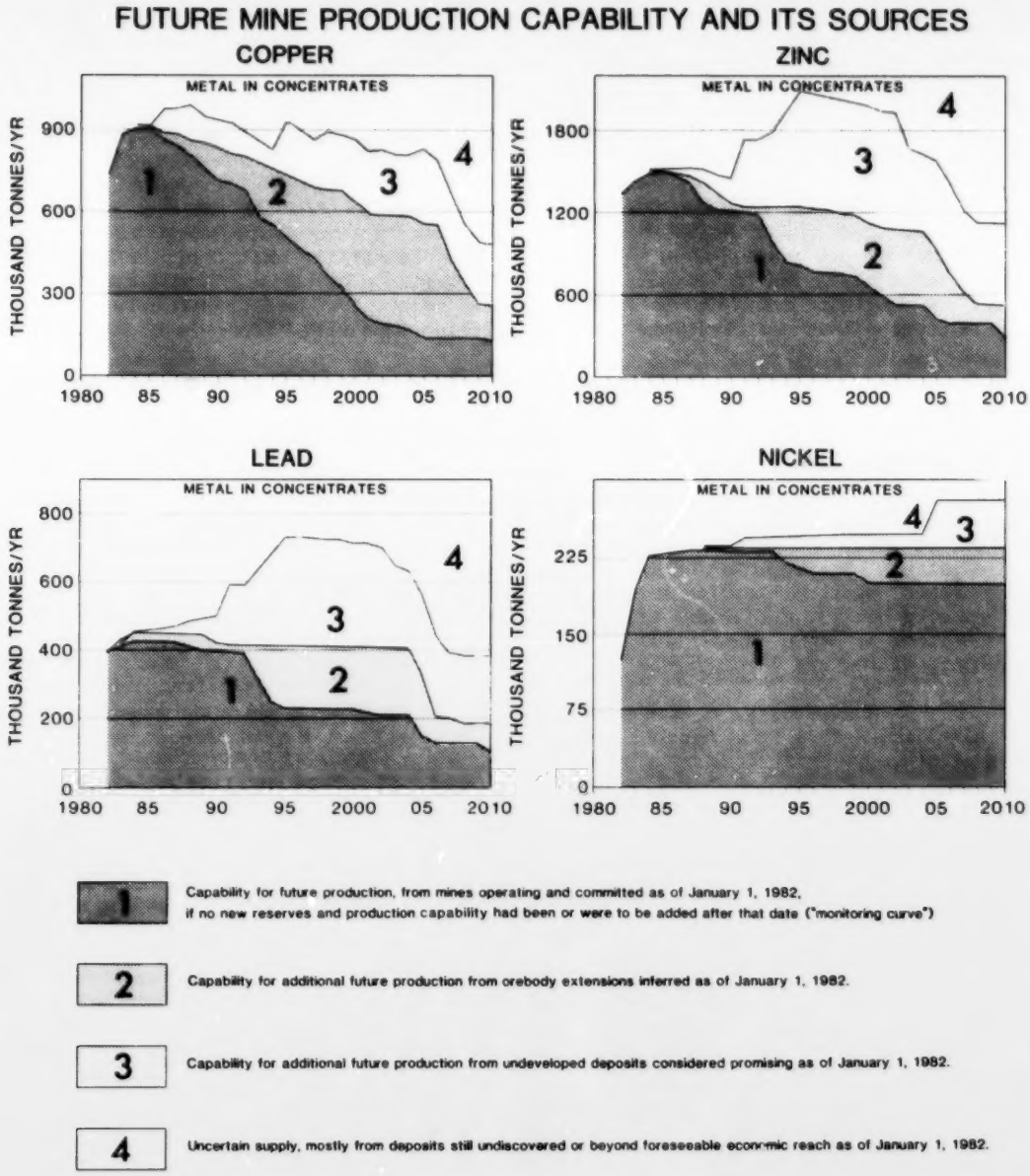

FUTURE MINE PRODUCTION CAPABILITY AND ITS SOURCES
COPPER
METAL IN CONCENTRATES
THOUSAND TONNES/YR
900
600
300
0
1980
85
90
95
2000
05
2010
1
2
3
4
ZINC
METAL IN CONCENTRATES
THOUSAND TONNES/YR
1800
1200
600
0
LEAD
METAL IN CONCENTRATES
THOUSAND TONNES/YR
800
600
400
200
0
NICKEL
METAL IN CONCENTRATES
THOUSAND TONNES/YR
225
150
75
0
1 Capability for future production, from mines operating and committed as of January 1, 1982, if no new reserves and production capability had been or were to be added after that date ("monitoring curve")
2 Capability for additional future production from orebody extensions inferred as of January 1, 1982.
3 Capability for additional future production from undeveloped deposits considered promising as of January 1, 1982.
4 Uncertain supply, mostly from deposits still undiscovered or beyond foreseeable economic reach as of January 1, 1982.

Figure 5

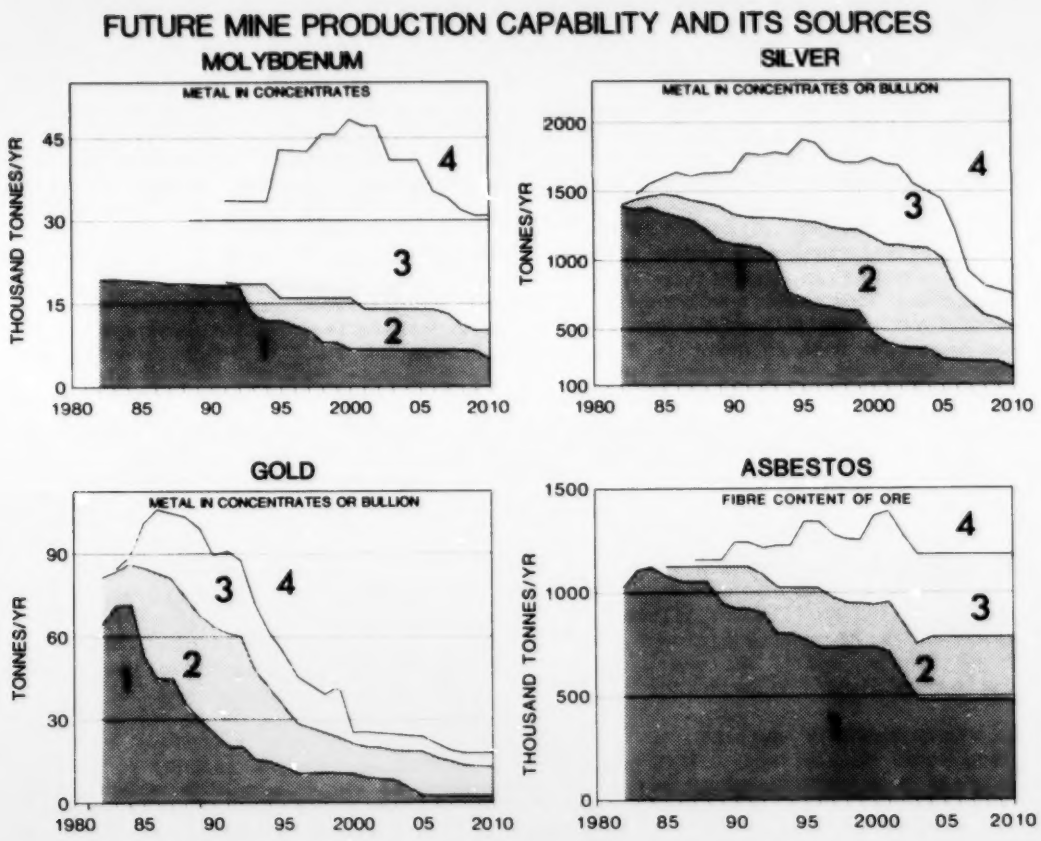

FUTURE MINE PRODUCTION CAPABILITY AND ITS SOURCES
MOLYBDENUM
METAL IN CONCENTRATES
THOUSAND TONNES/YR
45
30
15
0
1980
85
90
95
2000
05
2010
SILVER
METAL IN CONCENTRATES OR BULLION
TONNES/YR
2000
1500
1000
500
100
GOLD
METAL IN CONCENTRATES OR BULLION
TONNES/YR
90
60
30
ASBESTOS
FIBRE CONTENT OF ORE
THOUSAND TONNES/YR
1500
1000
500
1
2
3
4
Capability for future production, from mines operating and committed as of January 1, 1982, if no new reserves and production capability had been or were to be added after that date ("monitoring curve").
Capability for additional future production from orebody extensions inferred as of January 1, 1982.
Capability for additional future production from undeveloped deposits considered promising as of January 1, 1982.
Uncertain supply, mostly from deposits still undiscovered or beyond foreseeable economic reach as of January 1, 1982.

Figure 6

In the case of nickel (Figure 5), production capability from the sum of categories 1 and 2 is shown at a relatively constant level for the entire period, that level being determined by the ceiling currently imposed by sulphur dioxide abatement measures at Inco Limited's operations at Sudbury. Category 3 represents undeveloped deposits not in the Sudbury basin.

There is little doubt that the demand for minerals and metals in the longer run will go on rising, and that, to keep pace, continuity and expansion of Canada's supply systems will be a necessity. Individual deposits are gradually depleted - as the declining curves in Figures 4, 5 and 6 show - and new deposits or advanced mining methods must be continually brought into play if total supply is to continue and grow.

In summary, Figures 5 and 6 show in Categories 1 to 3 the portion of future production capability that is foreseeable to a degree where it can be quantified with some confidence. Estimation of the remaining portion of future production capability, Category 4, belongs in the realm of futurology; no attempt has been made here to quantify any aspects of it.

EXPLORATION

Activity

1981 was the third successive year in which expenditures on Canadian mineral exploration, in constant dollar value, broke all previous records. While there are no national data to show how much was spent in the search for specific minerals or metals, base-metals continued to be a major target in 8 of the 12 provinces and territories. Gold was an important target in Nova Scotia, Quebec, Ontario and British Columbia, as were tin, tungsten and molybdenum in the Atlantic Provinces and the Yukon Territory, and uranium in Nova Scotia, Saskatchewan and the Northwest Territories.

Keeping pace with expenditures was the amount of surface exploration drilling. This reached an all-time high in 1981, over twice the amount of the low levels recorded for 1972 and 1976.

The upper three graphs in Figure 7 show the record of exploration activity in Canada since 1960, expressed in terms of the three principal yardsticks: total expenditures (derived from Statistics Canada); area of new claim acquisitions (compiled from provincial and territorial records); and metres of surface drilling (compiled by Energy, Mines and Resources). The gains in 1981 in the overall exploration record were due primarily to activities in eastern Canada.

The bottom graph in Figure 7 shows the annual number of discoveries, since 1960, considered to be potential sources of **metals.** A discovery is here defined as such if a company was sufficiently encouraged to persist in drilling until a tonnage and grade could be calculated. The date of discovery is the year in which reasonably continuous drilling began to outline the full dimensions of the deposit for any part of which a tonnage and grade were subsequently estimated and reported publicly.

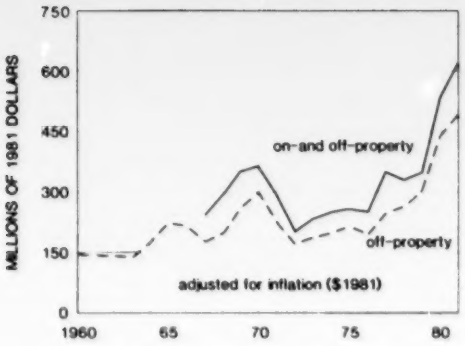
It should come as no surprise that all four profiles on these graphs are similar in general shape. In particular, it appears that the rate of discovery is closely related to the degree of exploration activity.

Outlook

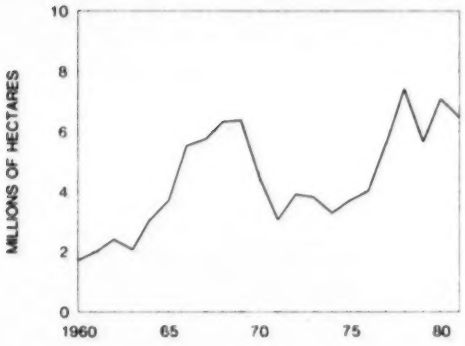
Preliminary data for 1982 show that Canadian mineral exploration activity (excluding exploration for oil and natural gas) fell by 32 per cent from the record high of 1981. Major declines occurred in all regions except Quebec and Ontario. The steep drop in mining revenues and the poor outlook for recovery will result in further declines in exploration in 1983, even if there are signs of improvement in the general economy.

In view of the lack of optimism for sustained economic growth to 1990, mineral exploration and development may stagnate if the mining industry sees no assurance for early returns on new investment. The industry is faced as well with changes in government regulations, which have increased industry's obligations in the holding of mineral rights, have imposed stricter controls over the rights of free entry and activity, and have altered the division of production profits through taxation. The industry has the perception that its hold on exploration grants, and even on its discoveries, is becoming ever more tenuous. It is a dilemma that government and industry must solve together soon.

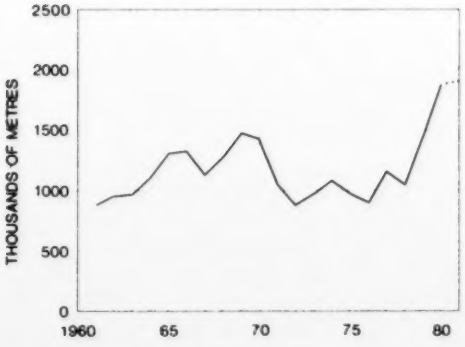
For the remainder of the decade, perhaps with the exception of precious metals, Canadian mineral exploration may decline simply because of low mining profits, unless some stimulus is found to encourage persistence in exploration efforts and to maintain high-level professionalism in the exploration industry.



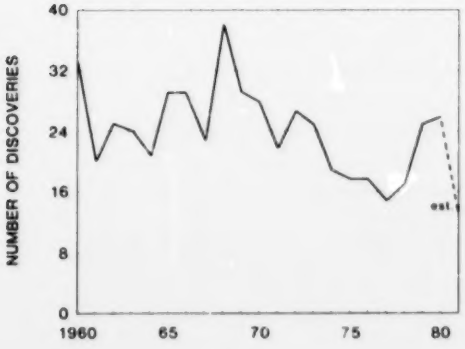
EXPENDITURES ON MINERAL EXPLORATION



AREA OF MINING CLAIMS AND CLAIM BLOCKS RECORDED



SURFACE DIAMOND DRILLING



CANADIAN DISCOVERIES OF METAL-BEARING DEPOSITS 1960-1981

Figure 7

DEVELOPMENT

Activity

From 1979 to 1981, more than $2 billion was budgeted by the Canadian mining industry for 78 projects involving new or expanded mining and milling operations. At the same time, some 46 other projects were being prepared for production decisions.

In 1982, only 10 capital commitments to new or expanded production projects were announced, totalling $235 million (Table 2). Many of the projects that were previously committed, but not yet in production, have been delayed or scaled down. Of the 46 other projects for which production commitments were being considered, no less than 22 have been delayed or indefinitely shelved. These retrenchments are the result of low metal prices and the consequent rise in unused production capacity.

The Relationship Between Development and Exploration

Since 1972, annual constant-dollar expenditures on mining property development (as distinguished from total capital commitments on new projects) have risen 90 per cent; the record high was set in 1980 at $712 million (Figure 8).

In the 1970s these expenditures maintained a fairly regular ratio of about 5:3 to total exploration expenditures. It was considered that buoyant development stimulated exploration or, at least, the two activities would necessarily fare well or ill together. During 1980-81, however, development expenditures levelled off (and new commitments dropped) while exploration expenditures continued their impressive rise. This was due, in some part, to the sources of the funds budgeted for the expenditures; development often depends on high-interest funding from financial institutions, whereas exploration depends on sources of funds where interest payments are not directly involved. It may therefore be simplistic to expect a direct measurable relationship between these two forms of spending that would remain constant from year to year. Nonetheless, in the final reckoning, development and exploration activities are linked by their common dependence on the general outlook on mining.

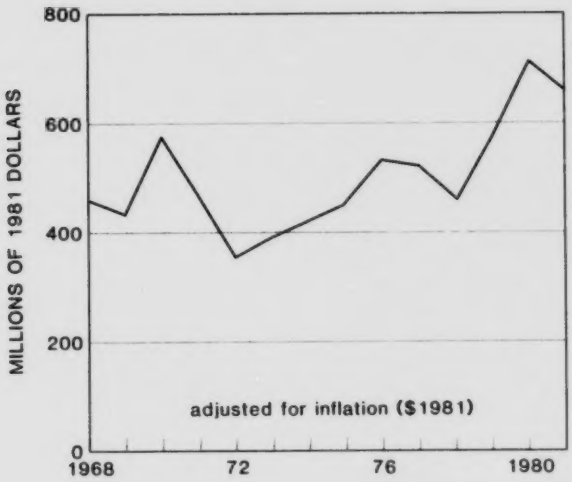
Outlook

The poor outlook for exploration in the next few years does not augur well for new development projects in the same period. There is already some evidence of a trend away from the huge financial commitments of large-scale metal mines and a greater interest in the small- to medium-size operations where cash flows may be more quickly generated. This trend has its counterpart in the sorts of deposits the exploration companies are seeking, and the sorts of discoveries that are now receiving the lion's share of follow-up investment in drilling and exploitation. Only an appreciable rise in metal prices, and confidence in economic stability with reasonable interest rates, will tempt metal mine developers back to the major commitments that will establish new development records.

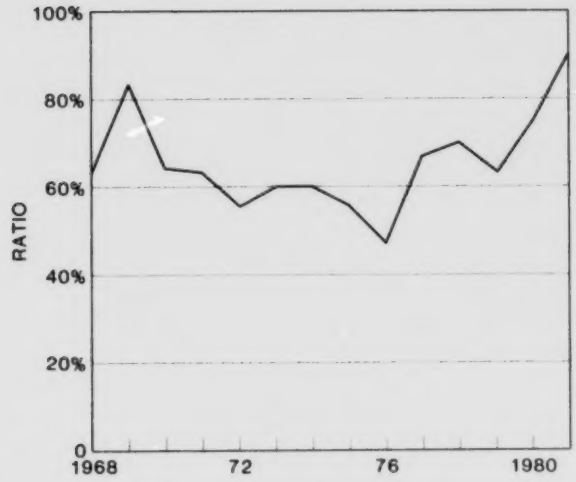
Table 2

Major Mine and Concentrator Development Projects Announced in 1982

Company	Project	Metal	Start-up year	Capital cost ($ million)
Westmin Resources Limited	Mine and mill expansion - increase from 1980 announcement	Copper Zinc Silver	1984	130.0
Long Lac Minerals Ltd.	Mill construction (1 000 tonnes/day) at La Mine Doyon	Gold	1982	21.0
Willroy Mines Limited	New shaft (7,000 feet) to develop deep ore	Gold	1984	30.0
Bethlehem Copper Corporation	Developing Lake Zone open pit	Copper	1983	18.0
Camchib Resources Inc.	Developing S-3 orebody and other new ore	Copper	1984	13.0
Exploration Aiguebelle Inc.	New mine	Gold	1982	8.0
Others - 4 projects	Shaft deepening (2); mill expansion (1); new mine (1)	Gold Silver	-	15.0
				235.0



EXPENDITURES ON PROPERTY DEVELOPMENT



EXPLORATION VS DEVELOPMENT

$$\text{Ratio} = \frac{\text{total exploration expenditures}}{\text{property development expenditures}}$$

Figure 8

CONCLUSIONS

Exploration and development commitments in Canada are currently (1982) at a seriously low level. This stands out especially in contrast with the record high levels achieved in recent years. There is a widespread sense of malaise and of deep concern for the immediate future of Canadian mining. Patience may be a poor prescription for laid-off miners and depressed mining communities, but patience is certainly one of the ingredients that is needed if, when world metal markets revive, the Canadian mining industry is to be ready to respond.

Last year's report pointed out that the fundamentals of the Canadian mineral supply system, as measured by its capability to produce, continue to show robust health and a capability to respond profitably to marketing opportunities. Some of these fundamentals, particularly exploration and development commitments, have experienced set-backs since then. Yet, the Canadian mineral resource system remains unequalled in the free world for diversity, for quantity and quality, and for know-how in profitable exploitation. The perceived national problems attendant upon this exploitation - such as the sharing of responsibility within government, mineral ownership, the division of profits, accessibility, government regulation, uncertain community longevity, labour-management conflicts - have only recently become important issues in Canadian mining. The process of solving such problems - gradual adjustment toward whatever works best - is inevitably slow.

Ore reserves are still at adequate levels but there will be serious declines in 1983; new discoveries are directly related to the national level of exploration. The present decline in exploration and development commitments, while not unprecedented, occurs in unique times when the whole basis of our trading system seems threatened.

Given the conditions and the national problems mentioned above, the final statement from last year's report remains valid: industry must adjust to the short-term problems on its own; government must help by a clear commitment to mining's future.

July 1983

BULLETIN MINÉRAL MR197

LES MINES AU CANADA: TOUR D'HORIZON, À PARTIR DE 1982

RÉSERVES, PROBABILITÉS DE PRODUCTION, EXPLORATION, MISE EN VALEUR

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste au:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

N° de catalogue MR38-2/197
ISBN 0-660-52305-1

Canada: $3,00
à l'étranger: $3,60

Prix sujet à changement sans avis préalable

PRÉFACE

En 1978, une entreprise fédérale-provinciale a été lancée afin de prendre annuellement le pouls des systèmes d'approvisionnement des principales matières minérales extraites au Canada. En recueillant, auprès de l'industrie, des renseignements sur les réserves de minerais, la production minière, les opérations de concentration et l'affinage des métaux, l'entreprise cherche à donner un compte rendu complet du mouvement des minéraux et de la proportion de métaux affinés récupérés à partir des minerais. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est responsable de l'analyse nationale du mouvement des ressources aux réserves et des réserves aux approvisionnements en ce qui concerne les minéraux à l'étude. Grâce à cette analyse continue, il sera possible de détecter dès le début les éléments préoccupants qui peuvent se présenter tout au long du mouvement des approvisionnements, et d'en trouver les causes.

Cette étude annuelle fournit aux gouvernements des renseignements sûrs quant aux probabilités de production minérale du Canada. Ces analyses axées sur les aspects techniques de la production de minéraux et de métaux sont fondamentales au dialogue entre les gouvernements et l'industrie sur l'état de santé du secteur minier, surtout lorsqu'il s'agit de discuter du versement d'impôts, de redevances et d'autres formes de paiement aux gouvernements.

Toutes les provinces qui produisent un ou plusieurs des huits métaux recensés en 1982, à savoir le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent, l'or et le fer, et un minéral industriel, soit l'amiante, participent à l'entreprise, de même que le ministère des Affaires indiennes et du Nord en ce qui a trait aux Territoires. Cela signifie que, grâce à cette collaboration, les gouvernements fédéral et provinciaux disposent de la même base de données. Chaque province peut compiler ses propres chiffres; le gouvernement fédéral peut présenter un point de vue national. Au besoin, ces données peuvent être regroupées par région ou par produit minéral.

C.G. Miller
Sous-ministre adjoint
Politique minérale

Décembre 1982

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
RÉSERVES AU JANVIER 1982	4
LA PRODUCTION PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION	7
IMPORTANCE DES CO-PRODUITS ET DES SOUS-PRODUITS DANS L'EXTRACTION DES MÉTAUX	8
PROBABILITÉS DE PRODUCTION	10
A. Probabilités de production à partir des réserves actuelles seulement: courbes de contrôle	10
Regard sur l'avenir	12
B. Probabilités de production à partir des réserves actuelles et des ressources additionnelles	13
EXPLORATION	17
Activités	17
Perspective	17
MISE EN VALEUR	20
Activités	20
Rapport entre la mise en valeur et l'exploration	20
Perspectives	20
CONCLUSIONS	23

Tableaux

Tableau 1.	Enrichissement au Canada et à l'étranger en 1981	2
Tableau 2.	Principaux projets de mise en valeur de mines et d'installations de concentration, annoncés en 1982	21

Figures

Figure 1.	Valeur de la production minérale en 1982	1
Figure 2.	Niveaux des réserves	5
Figure 3.	Groupements dans la production de métaux au Canada, 1981	9
Figure 4.	Courbes de contrôle	11
Figure 5.	Probabilités de production minière future et leurs sources d'approvisionnement	14
Figure 6.	Probabilités de production minière future et leurs sources d'approvisionnement	15

Page

Figure 7. Dépenses de prospection minérale - Superficies de claims et de concessions enregistrées - Forage au diamant à partir de la surface 18

Figure 8. Dépenses de mise en valeur des propriétés - Prospection vis-à-vis mise en valeur 22

INTRODUCTION

Le présent rapport a pour but d'illustrer, dans une perspective reflétant l'année 1982, les différentes phases du système d'approvisionnement en minéraux au Canada (de l'exploration aux probabilités de production), tout en indiquant l'orientation que prennent les probabilités de production. Cette étude traite de huit métaux et d'un minéral industriel: le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent, l'or, le fer et l'amiante.

Le groupe des huit métaux a constitué, en gros, 95 % du total de 6,2 milliards de dollars que valait la production de métaux (exclusion faite de l'uranium) au Canada en 1982. L'amiante a constitué environ 19 % de la valeur totale (2,3 milliards de dollars) de la production de minéraux non métalliques (figure 1).

Le tableau 1 donne le degré d'enrichissement, au Canada et à l'étranger, qu'ont subi les produits de l'extraction et de la concentration des huit métaux en 1981, d'après le pourcentage en poids des produits minéraux récupérables.

Les changements importants, par rapport à l'année précédente, dans les pourcentages des produits concentrés ouvrés davantage au Canada sont les suivants:

le zinc est passé de 50 % à 66 %
le molybdène est passé de 48 % à 36 %
l'argent est passé de 67 % à 59 %
le fer est passé de 24 % à 19 %.

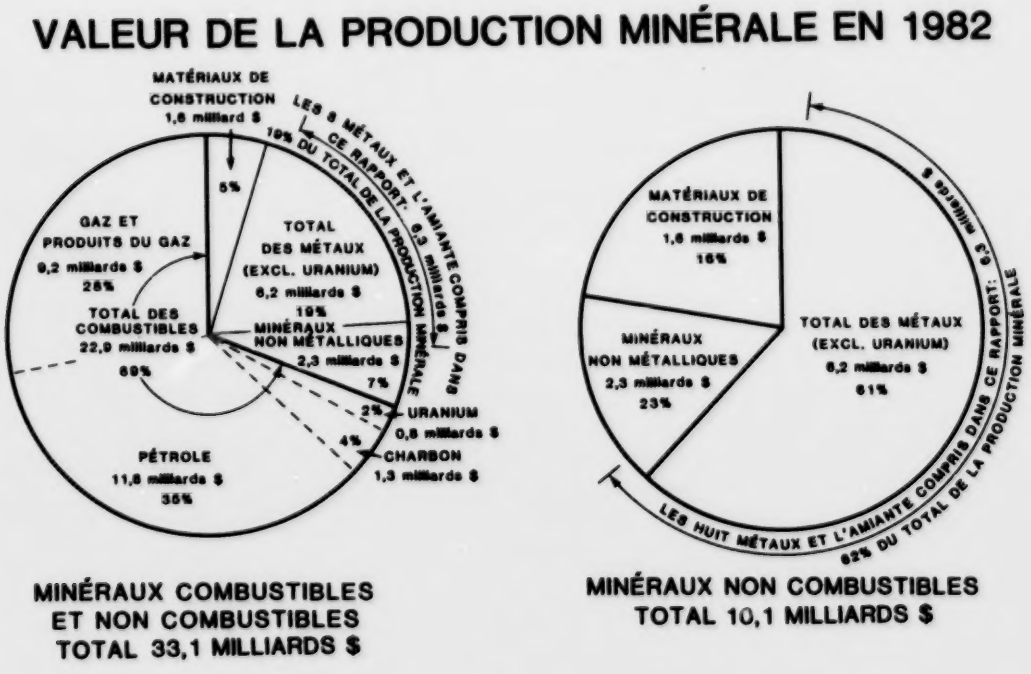

VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE EN 1982
MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION 1,6 milliard $
5%
LES 8 MÉTAUX ET L'AMIANTE COMPRIS DANS CE RAPPORT: 6,3 milliards $, 19% DU TOTAL DE LA PRODUCTION MINÉRALE
GAZ ET PRODUITS DU GAZ 9,2 milliards $ 28%
TOTAL DES MÉTAUX (EXCL. URANIUM) 6,2 milliards $ 19%
TOTAL DES COMBUSTIBLES 22,9 milliards $ 69%
MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES 2,3 milliards $ 7%
2%
URANIUM 0,8 milliards $
4%
CHARBON 1,3 milliards $
PÉTROLE 11,8 milliards $ 35%
MINÉRAUX COMBUSTIBLES ET NON COMBUSTIBLES TOTAL 33,1 MILLIARDS $
MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION 1,6 milliards $ 16%
MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES 2,3 milliards $ 23%
TOTAL DES MÉTAUX (EXCL. URANIUM) 6,2 milliards $ 61%
LES HUIT MÉTAUX ET L'AMIANTE COMPRIS DANS CE RAPPORT: 6,3 milliards $
62% DU TOTAL DE LA PRODUCTION MINÉRALE
MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES TOTAL 10,1 MILLIARDS $

Figure 1

TABLEAU 1

Enrichissement au Canada et à l'étranger en 1981

Produits minéraux	Pourcentage des produits minéraux contenus dans les produits concentrés canadiens qui ont été expédiés pour un traitement plus poussé[1].	
	Usines canadiennes	Usines étrangères
Cuivre	67 %; 60 % en concentrés de cuivre et 7 % en tous autres concentrés	33 %; 32 % en concentrés de cuivre et 1 % en tous autres concentrés
Zinc	66 %; 61 % en concentrés de zinc et 5 % en tous autres concentrés	34 %; 31 % en concentrés de zinc et concentrés en vrac de plomb-zinc 3 % en tous autres concentrés
Plomb	49 %; 42 % en concentrés de plomb et 7 % en tous autres concentrés	51 %; 44 % en concentrés de plomb et 7 % en tous autres concentrés
Nickel	100 %; le tout en concentrés de nickel et concentrés en vrac de nickel-cuivre	Néant
Molybdène	36 %; le tout en concentrés de molybdène	64 %; le tout en concentrés de molybdène
Argent	59 %; 2 % en concentrés d'argent et lingots d'argent et 57 % en lingots d'or et en tous autres concentrés	41 %; 2 % en concentrés et précipités d'argent et 39 % en tous autres concentrés
Or	91 %; 61 % en lingots d'or et 30 % en tous autres produits	9 %; 2 % en concentrés d'or et 7 % en tous autres concentrés
Fer	19 %; 16 % en boulettes et 3 % en agglomérés	81 %; 41 % en concentrés, 34 % en boulettes et 6 % expédiés directement
Amiante	94 % des produits concentrés ont été expédiés directement aux fabricants étrangers	

[1] Comprend la matte de nickel-cuivre pour enrichissement, certains oxydes de métaux et d'autres produits qui n'ont pas besoin d'être enrichis davantage pour certains usages ainsi que certaines formes affinées.

L'industrie minière canadienne a grandement contribué à raffermir la balance commerciale du Canada: à elle seule, la valeur d'exportation des neuf produits minéraux, sous forme de concentrés et de produits affinés, s'est élevée à environ 8,8 milliards de dollars en 1982, soit près de 10,7 % de la valeur de tous les produits canadiens vendus à l'étranger, laquelle est évaluée à 82 milliards de dollars.

Il est essentiel, pour le bien-être économique du pays, que les revenus tirés de l'exportation des produits minéraux continuent d'aider de la sorte la balance nationale des paiements. L'évaluation annuelle de nos approvisionnements en minéraux est un moyen de savoir si les ressources sont amenées à l'étape de la mise en production à un rythme suffisant pour maintenir le Canada au rang des grands fournisseurs mondiaux de produits minéraux.

Les sept métaux non ferreux à l'étude (le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent et l'or) constituent la structure de l'industrie canadienne de l'extraction des métaux. Cette industrie est active dans sept provinces et deux territoires. En 1981:

- 158 mines ont produit du minerai d'un ou plus de ces sept métaux;
- 99 usines de concentration ont traité ce minerai;
- 70 sociétés ont dirigé ces activités.

Les nombreuses installations en exploitation ne sont toutefois pas toutes de même taille: la capacité des installations canadiennes d'extraction et de concentration varie actuellement entre 30 000 tonnes et 33 millions de tonnes de minerai par année. Il n'est donc pas étonnant que les plus importantes installations aient tendance à dominer les chiffres de production nationale; par exemple,

i) d'après les quantités extraites et traitées:

- des 158 mines exploitées, les dix plus importantes ont fourni plus de la moitié de la production totale de minerai;
- des 99 usines de concentration exploitées, les dix plus importantes ont traité plus de la moitié de tout le minerai produit;

ii) d'après les quantités de métaux dans les produits concentrés:

- des 99 usines de concentration exploitées, 24 ont produit plus de la moitié de tout le métal contenu dans les concentrés ou les lingots pour chacun des sept métaux à l'étude.

Des douze mines productrices de minerai de fer en 1981, les trois plus importantes ont produit, à elles seules, plus des trois quarts du fer contenu dans le minerai. Ces mines appartiennent à neuf sociétés. Parmi ces sociétés, la Compagnie minière IOC, a produit environ 40 % du fer contenu dans le minerai.

Dans le cas de l'amiante, dix mines et onze usines de concentration ont été exploitées par sept sociétés au Canada en 1981. Les deux plus importantes installations d'extraction et de concentration ont fourni plus de la moitié de tout l'amiante produit en 1981.

Exclusion des rebuts de métaux

La présente analyse porte avant tout sur les approvisionnements tirés des ressources se trouvant dans le sol et non pas sur les rebuts de métaux. Bien que la quantité de métal issu de rebuts ne constitue pas, en général, une forte proportion de l'ensemble des approvisionnements canadiens, elle pourrait devenir importante et devoir éventuellement être intégrée au système. Pour l'instant, toutefois, les données statistiques sur l'industrie des rebuts de métaux ne sont pas assez fiables pour qu'il en soit question.

RÉSERVES[1] AU 1er JANVIER 1982

Métaux non ferreux

En 1982, le niveau des réserves, exprimé en fonction du métal contenu dans les minerais exploitables, a augmenté pour l'or et a soit demeuré stable soit baissé pour les six autres métaux par rapport au niveau de 1981. (Figure 2).

i) Cuivre: **Baisse.** Les réserves ont fléchi de 6 % en 1981. Au 1er janvier 1982, elles étaient à leur plus bas niveau pour la période de 1974-1982.

ii) Nickel: **Baisse.** Les réserves ont fléchi de 4 % par rapport au sommet atteint en 1981.

iii) Plomb et zinc: **Stable.** Il n'y a eu aucun changement important par rapport à 1981.

iv) Molybdène: **Baisse.** Les réserves ont diminué de 7 %, marquant la fin de la tendance à la hausse enregistrée au cours des cinq années précédentes.

v) Argent: **Baisse.** Les réserves ont fléchi de 4 % par rapport au sommet enregistré l'année précédente.

vi) Or: **Redressement.** En 1982, les réserves d'or ont augmenté de 9 % par rapport à 1981, pour atteindre le plus haut niveau depuis les 25 dernières années.

Observations et perspectives. En 1981, on prévoyait une hausse continue du nombre de mines mises en valeur au Canada. Ces prévisions n'ont pas été réalisées. La baisse du niveau des réserves de nombreux métaux en 1982, par rapport au niveau de 1980-1981, illustre le changement dans les perspectives de l'industrie minière. Malgré la hausse prévue, les réserves actuelles de cuivre, de molybdène et d'argent ont baissé.

Des 75 nouvelles entreprises minières annoncées entre 1978 et 1981, 24 ont été retardées indéfiniment en 1982. De plus, en cette même année, on a annoncé la mise en service de seulement trois nouvelles mines. Le grand nombre de fermetures temporaires de mines annoncées en 1982 a aggravé les répercussions de ce ralentissement de la production minière. Ces fermetures temporaires n'ont pas influé sur le chiffre des réserves au 1er janvier 1982 qui est donné à la figure 2. Toutefois, si ces fermetures se prolongent et qu'il devient nécessaire de soustraire des chiffres totaux les réserves de ces mines, il y aurait une importante réduction des réserves canadiennes de métaux, à l'exception de celles de l'or.

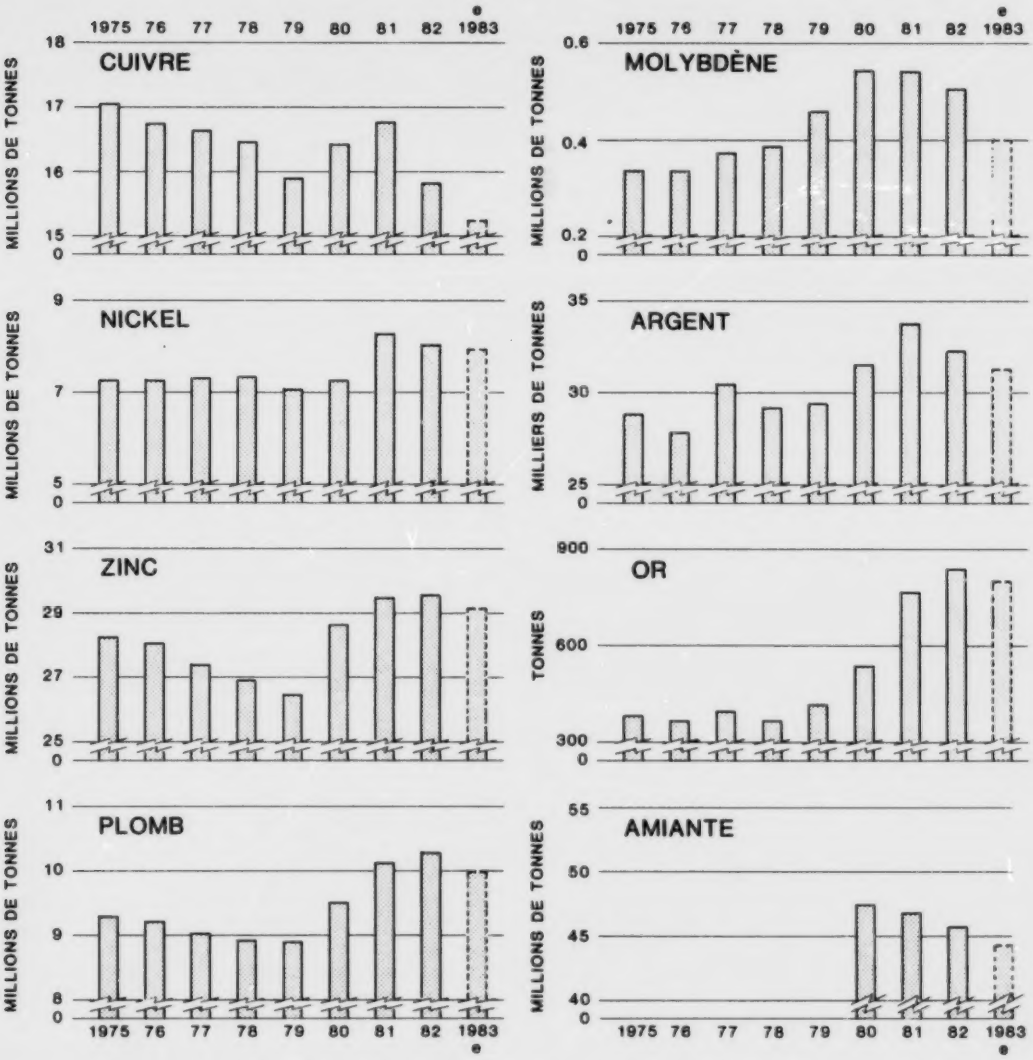
Pour tous les métaux sauf l'or, cette triste situation semblerait ne pas devoir bientôt changer. Les probabilités actuelles de production minière, qui sont loin d'avoir été atteintes en 1982, suffiront à combler tout accroissement prévisible de la demande, au cours des quelques prochaines années. Dans un avenir

---

[1] "Réserves" - désigne la teneur en métal des minerais exploitables qui seront vraisemblablement extraits dans les mines en exploitation et dans les gisements qui seront exploités. Pour obtenir les chiffres sur les réserves (quantités et teneurs) de chaque mine, se reporter au bulletin **MR 191, Réserves canadiennes de cuivre, nickel, plomb, zinc, molybdène, argent et or, au 1er janvier 1981,** par W.H. Laughlin, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

NIVEAUX DES RÉSERVES

Quantités de métaux ou fibre d'amiante contenus dans les réserves de minerai exploitable dans des mines canadiennes en exploitation et dans des gisements qui seront exploités (estimées au 1er janvier de chaque année)



Remarque: Les échelles ont été coupées pour illustrer davantage les différences annuelles.
e-estimatif

Figure 2

immédiat, cette situation ne mènera pas à l'accroissement des probabilités de production minière au Canada. Sans la mise en valeur de nouvelles mines et avec la fermeture permanente de certaines autres, le niveau des réserves baissera davantage.

Au Canada, l'argent est surtout un sous-produit de l'exploitation des métaux communs. Les réserves d'argent au 1er janvier 1982 reflètent la tendance globale à la baisse enregistrée pour les métaux non précieux. Le prix de l'argent augmentera en fonction du prix de l'or. Un grand nombre de petites mines d'argent seront mises en production lorsque les prix atteindront leurs plus hauts niveaux. Toutefois, dans le cas des petites mines d'argent, la quantité de minerai extrait ne dépasse généralement pas les besoins immédiats de la production. Donc, ces quantités ajouteront peu au total des réserves nationales. Les perspectives pour l'argent dépendent grandement des décisions prises en matière d'exploitation de gisements de métaux communs, dont la teneur en métaux précieux est suffisamment élevée pour contrebalancer la faiblesse des prix des métaux communs.

La conjoncture économique a encouragé la mise en valeur des gisements d'or, ce qui explique le nouveau sommet atteint par les réserves d'or en 1982. Un marché assuré, des besoins en capital relativement faibles pour la mise en production et l'optimisme en matière de prix à long terme, ont rendu l'extraction de l'or plus intéressante maintenant qu'elle ne l'a été depuis de nombreuses décennies.

Minerai de Fer

Le niveau des réserves n'est pas aussi important dans l'évaluation des probabilités de production canadienne du minerai de fer que celle des métaux non ferreux. Les réserves canadiennes de minerai de fer sont immenses par rapport aux niveaux de production et les ressources dans les gisements non encore mis en valeur sont vastes. La production n'est donc pas déterminée par la quantité de gisements de minerai, mais surtout par les possibilités du marché, les besoins en minerai de certaines qualités et les coûts de production et de transport.

Amiante

En 1982, le niveau des réserves est demeuré essentiellement le même qu'en 1981. Certaines quantités ont été omises des réserves minières puisque les exploitants les considèrent comme n'étant plus rentables. Toutefois, cette situation a été contrebalancée par l'accroissement des réserves à d'autres gisements. La situation du marché ne favorise pas l'accroissement des réserves dans un prochain avenir.

LA PRODUCTION PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION

En général, la limite de production dans l'extraction et la concentration de minerais métallifères, est déterminée non pas tant par la capacité d'une mine à produire le minerai, mais par la capacité de l'usine de concentration à le traiter.

En 1981, les 99 usines canadiennes de concentration qui servent à traiter les sept métaux non ferreux à l'étude ont fonctionné globalement à 71 % de la capacité annuelle de l'usine, par rapport à 85 % en 1980. Pour 1982, l'utilisation de la capacité a été évaluée à près de 50 %. Cette baisse résulte surtout du ralentissement économique mondial, dont les effets ont continué à se faire sentir en 1982. Le problème de la capacité de production inutilisée ne se résoudra probablement pas en 1983 puisque les effets des fermetures et des réductions temporaires qui ont eu lieu du milieu à la fin de 1982 se feront encore sentir en 1983.

Cet écart sans précédent entre la production et la capacité de production réduit de beaucoup les possibilités de construire des nouvelles usines, étant donné la faible croissance de la demande des métaux prévue à long terme.

En 1981, la production totale, provenant des onze installations canadiennes de minerai de fer, a représenté seulement environ 70 % de la capacité de production. En ce qui a trait au fer contenu dans le minerai, cinq installations au Québec-Labrador ont produit 70 % du minerai. Le produit a été expédié aux marchés étrangers (États-Unis, Europe et Japon) et aux aciéries canadiennes. A mesure que la récession de l'industrie mondiale de l'acier s'est poursuivie en 1982, les fermetures temporaires et éventuelles sont devenues choses courantes dans l'industrie canadienne du fer et de l'acier. Selon une estimation préliminaire de la production en 1982, les producteurs canadiens de minerai de fer ont fonctionné entre 50 et 55 % de leur capacité.

Dans le cas de l'amiante, la capacité d'extraction correspond assez bien aux besoins, plutôt variables, des usines qui doivent produire des fibres de qualités données ou de qualités mixtes selon les stocks des producteurs et la demande des consommateurs. Cette souplesse de l'industrie de l'amiante peut faire en sorte que certaines usines fonctionnent à pleine capacité et d'autres pas. En 1981, les usines exploitées par les sept producteurs d'amiante au Canada ont fonctionné, dans l'ensemble, à 75 % de leur capacité annuelle. Les coupures et les mises à pied qui sont survenues en 1982 en raison de la récession, ont vraisemblablement eu pour effet de réduire la production d'amiante à environ 55 % de la capacité.

Dans l'examen des taux d'utilisation de la capacité que nous avons décrit ci-dessus, il faut noter que la "capacité de production" représente généralement le niveau nominal ou donné de production, qui serait théoriquement atteint d'après le plan des installations de production. La "capacité de production", qui ne tient pas compte de toutes les variables susceptibles de limiter les opérations, est généralement supérieure au niveau de production qui serait réellement atteint dans des conditions favorables. Ce dernier niveau, appellé "probabilités de production" dans le présent rapport, sera étudié dans un autre chapitre.

IMPORTANCE DES CO-PRODUITS ET DES SOUS-PRODUITS DANS L'EXTRACTION DES MÉTAUX

Il y a très peu de mines qui produisent du minerai ne contenant qu'un seul métal. L'industrie canadienne de l'extraction des métaux se distingue non seulement par son grand nombre de sociétés et d'installations, mais aussi par l'association de multiples co-produits et sous-produits. Parmi les sept métaux à l'étude, soit le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent et l'or, il est possible de déceler jusqu'à cinq métaux dans un même minerai et de les produire à une seule installation minière. Certaines installations de concentration produisent jusqu'à trois concentrés, par exemple, un concentré de cuivre, un concentré de zinc et un concentré de plomb. N'importe quel de ces concentrés peut contenir jusqu'à cinq métaux, qui peuvent à leur tour être récupérés en grande partie lors du procédé subséquent de fusion et d'affinage.

La figure 3 montre le haut niveau de production combinée de métaux non ferreux dans les mines canadiennes en y illustrant le degré auquel chaque métal est produit par rapport aux autres métaux présents dans le même minerai. Voici certaines des principales conclusions qu'on peut tirer de cette figure:

- en général, la production de l'un ou l'autre de ces métaux, sauf l'or, ne peut être ni augmentée ni réduite sans avoir un effet direct sur le niveau de production d'un ou de plusieurs des autres métaux;

- au Canada, presque les sept huitièmes de la production d'argent et plus d'un tiers de la production d'or sont liés à l'extraction des métaux communs;

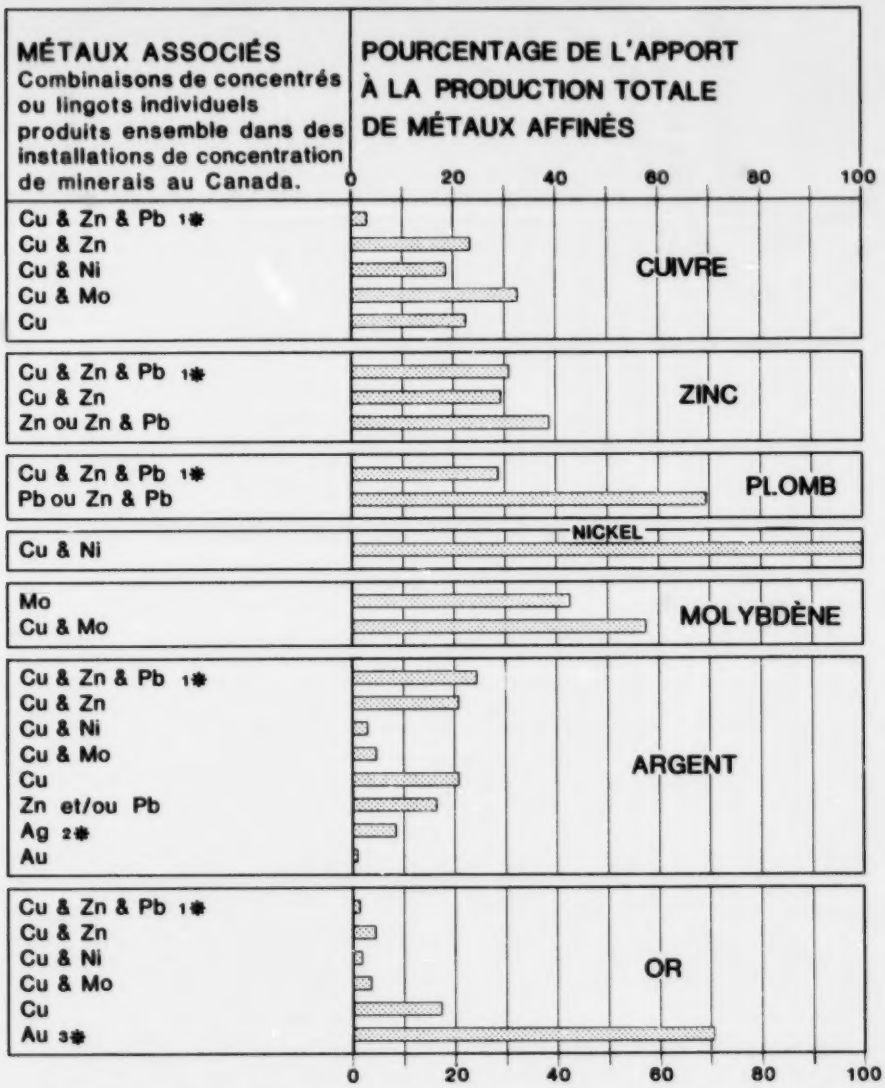
- la rentabilité de certaines installations d'extraction de métaux communs est attribuable aux revenus supplémentaires importants qui découlent de la vente de l'or et de l'argent contenus dans le minerai; la valeur des concentrés de métaux peut être considérablement accrue, voir même doublée, grâce à leur teneur en métaux précieux.

Le niveau des réserves minières est également touché par la production de co-produits et de sous-produits. Dans les mines en exploitation, la plupart des métaux récupérables sous forme de sous-produits ne pourraient pas constituer des réserves exploitables s'ils existaient seuls; ils sont exploitables dans la mesure où on les retrouve avec d'autres métaux. Ce facteur doit entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agit de porter des jugements et de tirer des conclusions sur les réserves de n'importe quel métal produit au Canada.

Des considérations du même ordre sont applicables dans le cas de l'amiante, étant donné qu'on distingue jusqu'à sept catégories de fibres de valeurs différentes selon leur longueur. Les fibres sont produites et séparées en produits vendables distincts, le prix variant grandement d'une catégorie à une autre: celle dont les fibres sont les plus longues ont plus de 10 fois la valeur, en poids unitaire, de celle dont les fibres sont les plus courtes. L'ensemble de la production d'amiante ou la qualité moyenne du minerai ne donnent donc pas une idée adéquate de la valeur ou de la qualité des gisements exploités. A l'heure actuelle, il est malheureusement impossible de diviser les réserves d'amiante en fonction des différentes catégories de fibres, car les données appropriées ne sont pas disponibles.

Dans le cas du minerai de fer, une seule installation, la Wesfrob Mines Limited (C.-B.), a produit du concentré de fer comme produit principal ainsi qu'un sous-produit métallique (le cuivre). La Craigmont Mines Limited (C.-B.) a produit du fer comme sous-produit du traitement du cuivre; la mine a été fermée au début de 1982 à cause de l'épuisement du minerai. Cependant, le traitement du fer à partir des stocks s'est poursuivi jusqu'à la fin de l'année.

GROUPEMENTS DANS LA PRODUCTION DE MÉTAUX AU CANADA, 1981



1* A l'exclusion des installations de Texasgulf Inc. à Kidd Creek, de la division Geco de Mines Noranda Limitée au Manitoba, et des installations de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, au Manitoba, qui produisent une très petite quantité de concentrés de plomb par rapport à leur production de cuivre et de zinc.

2* Inclut l'installation de l'United Keno Hill Mines Limited au Yukon, qui produit une petite quantité de concentrés de plomb.

3* A l'exclusion des exploitations de placers.

Figure 3

PROBABILITÉS DE PRODUCTION

A. Probabilités de production à partir des réserves actuelles seulement: courbes de contrôle

L'analyse nationale est fondée sur le traçage d'une "courbe de contrôle" pour chaque produit minéral. Tracées annuellement, ces courbes indiquent les probabilités de production pour l'ensemble du pays, **telle qu'elles diminueraient au fil du temps** si la production se poursuivait au même niveau de probabilités de production. On suppose aussi que la capacité de production n'augmenterait pas et qu'aucune nouvelle réserve ne serait rajoutée à l'année de référence. Cette courbe montre les futures probabilités de production, qui sont pratiquement garanties. Pour cela, on se base sur les réserves et les installations de production existantes. Les probabilités de production additionnelle, provenant d'autres sources, ne sont pas aussi certaines.

Dans le présent rapport, pour calculer les probabilités de production annuelle d'une mine ou d'une usine, on suppose que les activités ne sont pas perturbées par des problèmes de commercialisation ou des grèves. Les probabilités de production diffèrent de la capacité de production, qui est la limite théorique calculée en fonction des circonstances techniques idéales. Les probabilités de production sont plus réalistes, elles tiennent compte du temps d'arrêt, de la détérioration de l'usine et des changements dans les caractéristiques du minerai ou dans les objectifs de récupération.

L'extrapolation des probabilités de production diffère également des prévisions en matière de production réelle, puisque les niveaux de production sont soumis aux contraintes du marché. La différence entre la production et les probabilités de production est importante, surtout dans cette période de faiblesse du marché. Il faut noter que lorsqu'elles sont projetées à partir des données de production actuelle, les probabilités de production sont calculées en commençant par le niveau de production réelle, compte tenu des mises à pied et des fermetures temporaires, mais elles s'accroîent jusqu'aux probabilités de production matérielles qui seraient évidentes si les marchés reprenaient à compter de maintenant.

Chaque année, les mines signalent des données différentes pour leurs installations. Les réserves et les taux de production changent, il y a des fermetures imprévues de mines, de nouveaux producteurs se présentent dans le système d'approvisonnement. L'évaluation de l'ensemble des probabilités de production de métaux, de toutes les mines canadiennes actives, change donc aussi. Les courbes de contrôle montrant les probabilités de production changent également par rapport aux courbes des années précédentes.

En superposant les courbes de 1982 et de 1981 pour les comparer (figure 4) on peut tirer les conclusions suivantes:

i) Cuivre, molybdène et amiante: **Probabilités de production à la baisse depuis 1981.** Les probabilités de production au Canada pour la prochaine décennie, en se basant uniquement sur les réserves et sur les probabilités de production du début de 1982, se sont détériorées par rapport à l'image qu'elles présentaient il y a un an, alors qu'on se basait sur les données de 1981. Ce phénomène n'est pas particulièrement alarmant puisque cette situation n'est pas le signe d'une détérioration des réserves des mines actives, mais simplement une baisse des intentions futures de production, cette tendance pourrait facilement disparaître si les marchés s'amélioraient.

ii) Zinc et plomb: **Probabilités de production, stables ou légèrement améliorées.** Au 1er janvier 1982, la stabilité des probabilités de production semblait devoir se maintenir pour ces deux métaux.

COURBES DE CONTRÔLE

Production – métal contenu dans les concentrés et les lingots et fibre d'amiante – telle qu'elle diminuerait si ni les réserves ni les probabilités de production n'avaient été augmentées, après le 1er janvier 1981 et le 1er janvier 1982, respectivement

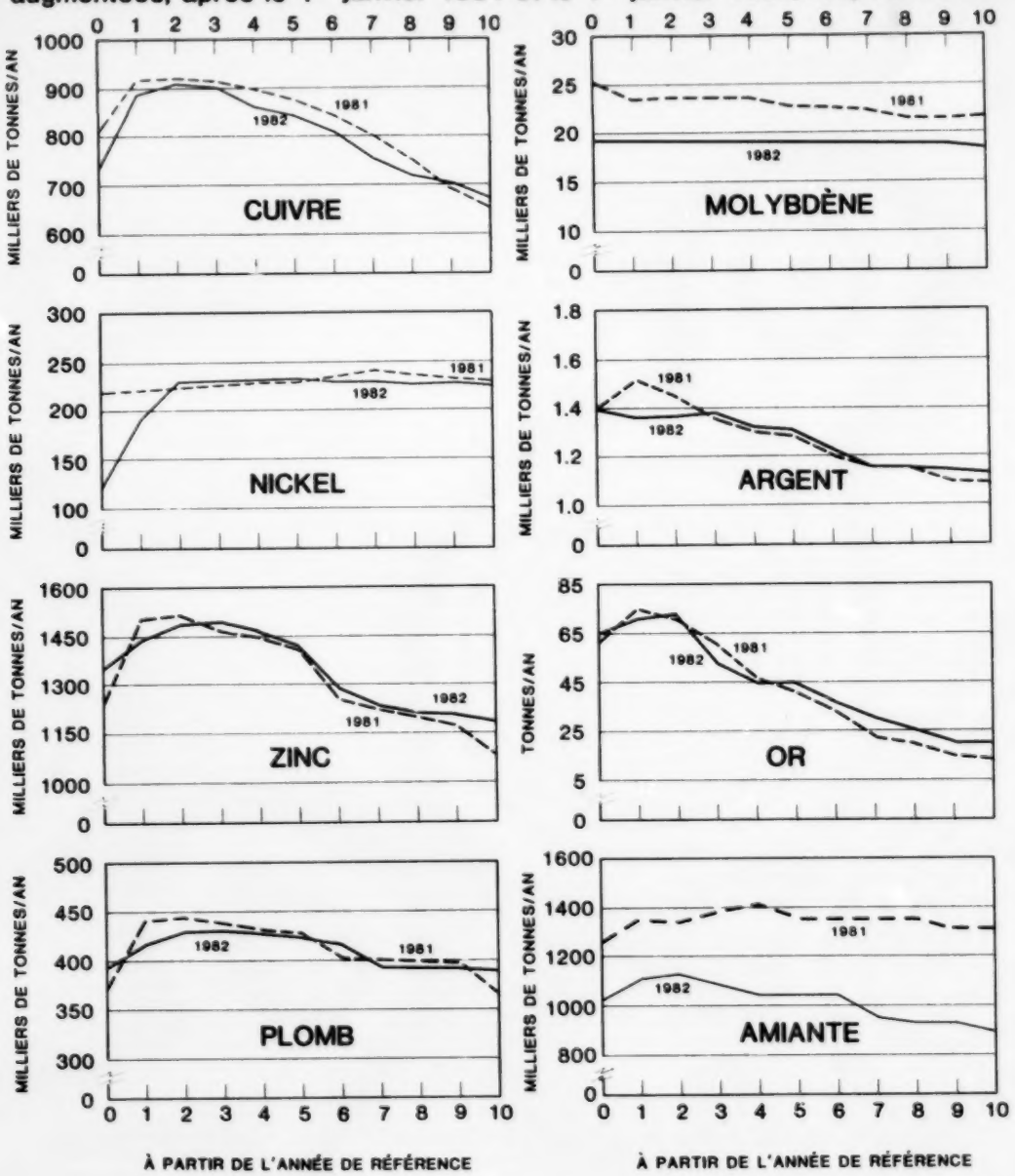


Figure 4

iii) Argent et or: **Probabilités de production légèrement améliorées à moyen terme.** L'effet des réductions ou des fermetures aux installations importantes où il y a production de métaux précieux comme sous-produit, a clairement influencé les courbes de contrôle de l'argent et de l'or. Ceci a provoqué dans l'immédiat, une baisse pour l'argent et a maintenu la courbe de l'or à un niveau inférieur à ce qui avait été prévu en fonction de l'accroissement du nombre de producteurs en 1981.

iv) Nickel: **Probabilités de production stables.** Le nickel est un cas spécial étant donné que les probabilités de production sont limitées par l'application de règlements anti-pollution. Afin de contrôler une des sources des émissions de bioxyde de soufre, qui causent les pluies acides, la province d'Ontario a imposé, en septembre 1980, des limites en ce qui concerne les émissions de bioxyde de soufre provenant des opérations de l'Inco Limitée à Sudbury, le plus grand producteur de nickel au monde. L'effet initial de cette restriction a été de réduire les probabilités de production à l'Inco de 25 %. Cette restriction, qui s'applique également aux mines de nickel de la Falconbridge, explique le sommet atteint par les courbes de contrôle du nickel. L'application de niveaux inférieurs d'émissions de soufre, devant entrer en vigueur le 31 décembre 1982, a été différée. Entre temps, les tests pour réduire les émissions de bioxyde de soufre de la fonderie de l'Inco à Thompson (Manitoba) ont été une réussite. Ces tests ont été rendus publics. Des plans en vue de poursuivre la mise au point d'innovations technologiques pour le contrôle des émissions de soufre ont été prévus pour l'installation de Sudbury. A long terme, l'Inco prévoit de construire une nouvelle fonderie à Sudbury. Cette fonderie utiliserait de nouvelles technologies qui permettrait d'augmenter les probabilités de production en éliminant autant que possible les contraintes actuelles qu'imposent les règlements sur le contrôle des émissions de soufre.

Puisque le cuivre est un sous-produit de l'extraction du nickel à Sudbury, les restrictions sur les émissions de soufre en Ontario touchent en même temps le niveau de production du cuivre et celui du nickel. L'Inco Limitée est le plus grand producteur de cuivre au Canada et représente, en temps normal, environ le quart des probabilités de production nationale. Les restrictions sur l'émission du soufre ont eu pour effet de réduire légèrement les probabilités de production de cuivre à cette société.

Regard sur l'avenir

Métaux non ferreux. En 1982, les réductions de la production et les fermetures temporaires de mines ont créé un surplus important dans les probabilités de production au Canada pour le cuivre, le plomb et le zinc. Étant donné que l'on prévoit un lent redressement économique, la production inutilisée (selon les probabilités) pourra satisfaire à l'accroissement prévue de la demande, pendant plusieurs années.

Nickel et molybdène. Selon les probabilités, il existe un important surplus de production du nickel et du molybdène. La demande de ces métaux est axée sur la demande de l'acier, puisqu'ils sont utilisés en grande partie dans la fabrication de l'acier. À moins d'une reprise dans l'industrie mondiale de l'acier, les probabilités actuelles de production du nickel et du molybdène suffiront jusqu'à dans la seconde moitié de la décennie.

Métaux précieux. La situation de l'or est unique étant donné que les probabilités de production s'adaptent facilement aux changements de prix. Il est relativement facile de mettre en service et de fermer les mines, le produit n'est pas tellement volumineux et il existe un marché industriel permanent appuyé par des spéculateurs et des thésauriseurs. Les prévisions de la hausse du prix de l'or mèneront probablement à un accroissement régulier des probabilités de production au cours des prochaines années.

Minerai de fer. Selon les probabilités, la production est largement supérieure à la demande actuelle ou celle qui prévaudra dans un avenir immédiat.

Amiante. Selon les probabilités, l'importance du surplus actuel de la production d'amiante illustre bien la faible demande de ce minéral. On ne prévoit pas de réduction immédiate de l'écart ni d'accroissement de la capacité actuelle.

B. Probabilités de production à partir des réserves actuelles et des ressources additionnelles

Les réserves actuellement mises en valeur aux mines existantes ou qui seront exploitées - sur lesquelles les courbes de contrôle sont fondées - ne représentent qu'une fraction des ressources découvertes au Canada; vient ensuite un vaste potentiel de ressources non encore découvertes. Pour ce qui est de l'avenir, les approvisionnements peuvent être considérés comme provenant en partie des réserves qui seront alors établies, en partie de sources moins connues parce qu'elles n'ont pas été aussi bien mesurées et en partie de sources non encore découvertes.

Des données fiables ne peuvent être recueillies de façon systématique que sur les réserves connues aux mines existantes ou qui seront exploitées. Ces données servent à tracer les courbes de contrôle, éléments qui doivent avoir un haut niveau de fiabilité pour toute projection des probabilités de production futures. Il est toutefois possible de quantifier provisoirement les sources futures d'approvisionnement qui sont encore incertaines et de tracer des courbes illustrant les probabilités de production futures liées:

- aux prolongations des gisements "présumés" qui sont présentement en exploitation, et
- à l'exploitation probable, dans un avenir rapproché, de gisements connus non encore mis en valeur.

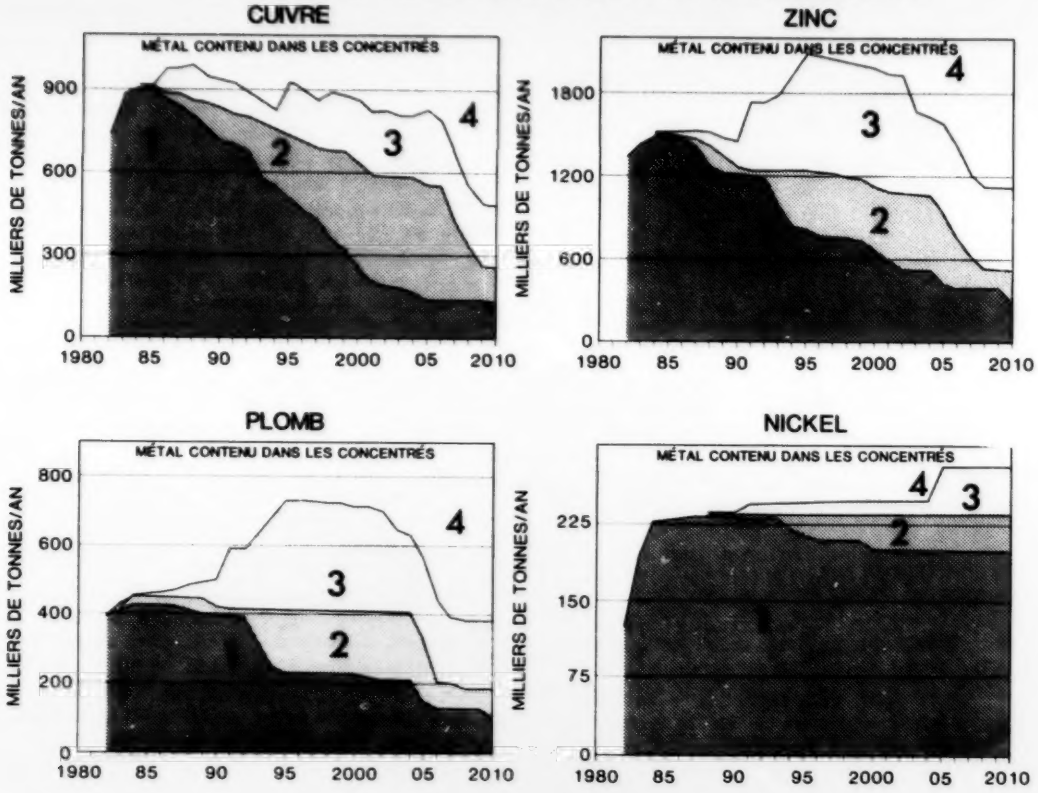
Pour compléter la projection des probabilités de production futures, il faut également prendre en considération les approvisionnements supplémentaires qui proviendront de gisements non encore rentables ou non découverts. Il ne fait aucun doute que le Canada a de vastes richesses minérales qui n'attendent qu'à être découvertes et mises en valeur. Les gisements non encore découverts aideront à répondre à la demande future, mais personne ne sait quand, où et à quel rythme ils vont entrer dans le système d'approvisionnement.

Une distinction est donc faite dans les figures 5 et 6 entre les probabilités de production de quatre catégories de sources d'approvisionnement. Celles-ci reflètent une gradation de la fiabilité, allant des données sûres aux estimations, puis aux opinions:

La catégorie 1 représente les probabilités de production à partir de réserves bien établies dans les mines en exploitation ou qui seront exploitées. La fiabilité des probabilités de production, fondées sur les stocks actuels de réserve, sont élevées; elles peuvent répondre à la demande totale (besoins intérieurs et possibilités d'exportation) pendant plusieurs années au moins. Cette catégorie est délimitée par la "courbe de contrôle" dont il est question plus haut.

La catégorie 2 représente les probabilités de production à partir de prolongations de gisements "présumés" actuellement exploités. Il faudra entreprendre d'autres travaux d'exploration et de mise en valeur avant de pouvoir compter une partie de ce matériel parmi la catégorie 1. La possibilité d'erreurs dans les estimations est plus grande pour la catégorie 2 que pour la catégorie 1.

PROBABILITÉS DE PRODUCTION MINIÈRE FUTURE ET LEURS SOURCES D'APPROVISIONNEMENT



Probabilités de production future, à partir des mines exploitées ou qui seront exploitées (estimations, 1er janvier 1982), si ni les réserves ni les probabilités de production n'avaient été augmentées après cette date (courbe de contrôle)

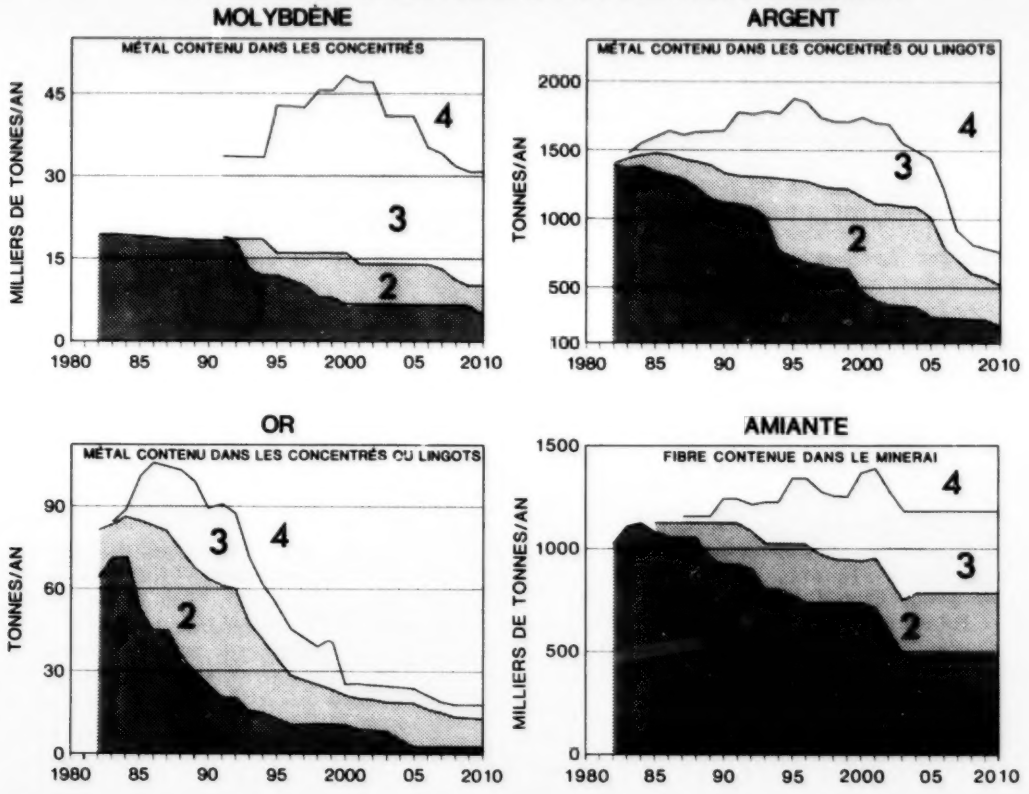
2 Probabilités de production future supplémentaire, à partir d'extensions de gisements "présumés" (estimations, 1er janvier 1982).

3 Probabilités de production future supplémentaire, à partir de gisements non encore mis en valeur mais considérés comme prometteurs (estimations, 1er janvier 1982).

4 Approvisionnement incertain, surtout à partir de gisements non encore découverts, dont on ne peut présentement prévoir la rentabilité (estimations, 1er janvier 1982).

Figure 5

PROBABILITÉS DE PRODUCTION MINIÈRE FUTURE ET LEURS SOURCES D'APPROVISIONNEMENT



Probabilités de production future, à partir des mines exploitées ou qui seront exploitées (estimations, 1er janvier 1982), si ni les réserves ni les probabilités de production n'avaient été augmentées après cette date (courbe de contrôle).

2 Probabilités de production future supplémentaire, à partir d'extensions de gisements "présumé" (estimations, 1er janvier 1982).

3 Probabilités de production future supplémentaire, à partir de gisements non encore mis en valeur mais considérés comme prometteurs (estimations, 1er janvier 1982).

4 Approvisionnement incertain, surtout à partir de gisements non encore découverts, dont on ne peut présentement prévoir la rentabilité (estimations, 1er janvier 1982).

Figure 6

La catégorie 3 représente les probabilités de production à partir de gisements connus, non encore mis en valeur, mais dont l'exploitation est considérée comme étant imminente. Aucune décision n'a encore été prise quant à leur mise en valeur; des modifications mineures aux conditions actuelles pourraient déclencher leur mise en valeur.

La catégorie 4 demeure non quantifiée puisqu'elle représente les probabilités d'approvisionnement à partir de gisements encore mal délimités, présentement non rentables ou non découverts. Ce ne serait que pure spéculation que de tracer des courbes de probabilités de production à partir de ces sources.

Dans le cas du nickel (figure 5), les probabilités de production à partir des gisements des catégories 1 et 2 sont données comme devant se maintenir à un niveau relatif constant pour toute la période, c'est-à-dire à la limite actuellement imposée par les mesures prises en vue de réduire l'émission de bioxyde de soufre aux installations de l'Inco Limitée à Sudbury. La catégorie 3 présente des gisements non encore mis en valeur ailleurs que dans le bassin de Sudbury.

Il y a peu de doute qu'à long terme, la demande continuera d'augmenter pour les minéraux et les métaux et que, pour y répondre, il faudra maintenir et développer les systèmes d'approvisionnement du Canada. Les gisements s'épuisent peu à peu, comme le montrent les courbes descendantes des figures 4, 5 et 6, et il faut sans cesse en trouver de nouveaux ou perfectionner les méthodes d'extraction afin de maintenir et d'accroître les approvisionnements totaux.

En résumé, les figures 5 et 6 indiquent, pour les gisements des catégories 1 à 3, la part des probabilités de production futures qui est assez prévisible pour être quantifiable avec un certain degré d'assurance. Quant au reste des probabilités de production futures, à savoir la catégorie 4, les estimations sont du domaine de la futurologie et aucune tentative n'a été faite pour les quantifier.

EXPLORATION

Activités

L'année 1981 a été la troisième année successive au cours de laquelle les dépenses liées à l'exploration minérale au Canada, données en dollars constants, ont surpassé tous les sommets antérieurs. Bien qu'il n'existe aucune donnée nationale sur les sommes dépensées à l'exploration de minéraux ou de métaux particuliers, les métaux communs sont demeurés une cible importante dans huit des douze provinces et territoires. Les travaux d'exploration ont été axés sur l'or en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique; sur l'étain, le tungstène et le molybdène dans les provinces de l'Atlantique et au Yukon et sur l'uranium en Nouvelle-Écosse, en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest.

Les travaux de forage d'exploration en surface sont allés de pair avec les dépenses et ont atteint un sommet en 1981, soit environ deux fois les faibles niveaux de 1972 et 1976.

Les trois premiers graphiques à la figure 7 montrent l'historique des travaux d'exploration au Canada depuis 1960, selon trois mesures principales: les dépenses totales (dérivées des données de Statistique Canada); la superficie des nouveaux claims miniers enregistrés (compilée à partie de dossiers provinciaux et territoriaux) et le nombre de mètres forés en surface (compilé par Énergie, Mines et Ressources). L'accroissement en 1981 des activités globales d'exploration résulte principalement des travaux entrepris à l'Est du Canada.

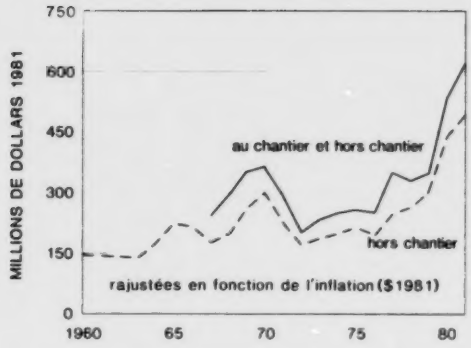
Le dernier graphique à la figure 7 montre le nombre annuel de découvertes, depuis 1960, qui sont considérées comme étant des sources éventuelles de métaux. Dans le rapport, un gisement est considéré comme une découverte si la société est suffisamment intéressée pour poursuivre des travaux de forage jusqu'à ce qu'elle puisse calculer les quantités et la qualité du minerai. La date de la découverte est l'année dans laquelle des travaux raisonnablement continus de forage ont commencé à délimiter les dimensions globales d'un gisement; pour une partie duquel, les quantités et la qualité du minerai ont par après été estimées et publiées.

Il n'est pas surprenant que les quatre profils de ces graphiques aient une forme semblable. Il semblerait que le taux de découvertes est étroitement lié au degré des activités d'exploration.

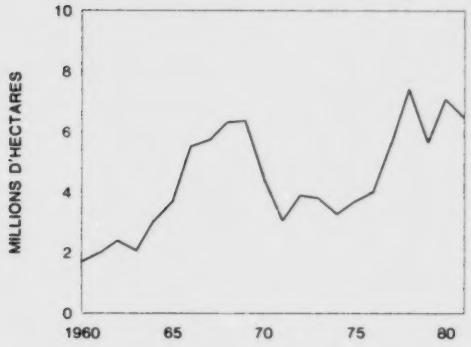
Perspective

Les données préliminaires de 1982 montrent que les travaux d'exploration minière au Canada (sauf l'exploration du pétrole et du gaz naturel) ont baissé de 32 % comparativement au sommet atteint en 1981. Les baisses se sont produites dans toutes les régions sauf le Québec et l'Ontario. La réduction abrupte des revenus miniers et les mauvaises perspectives de redressement entraîneront une autre réduction de l'exploration en 1983, même si la situation économique générale semblerait être sur le point de s'améliorer.

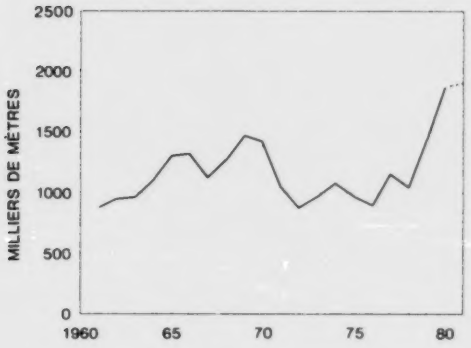
Étant donné que l'on ne croit pas à une croissance économique soutenue jusqu'en 1990, il pourrait y avoir stagnation des activités d'exploration et de mise en valeur minérale si l'industrie minière ne se voit pas assurée d'un taux de rendement suffisant. L'industrie doit également faire face à des règlements gouvernementaux modifiés, qui ont augmenté leurs obligations en matière de droits miniers, imposé des contrôles plus sévères sur les droits d'entrée et d'activité et modifié la répartition des profits à la production à cause de l'impôt. Selon l'industrie, son pouvoir sur les subventions d'exploration et même sur ses propres découvertes devient de plus en plus incertain. C'est un problème que le gouvernement et l'industrie devront bientôt résoudre.



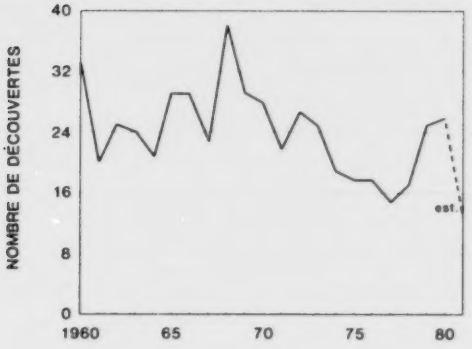
DÉPENSES DE PROSPECTION MINÉRALE



SUPERFICIES DE CLAIMS ET DE CONCESSIONS ENREGISTRÉES



FORAGE AU DIAMANT À PARTIR DE LA SURFACE



DÉCOUVERTES AU CANADA DE GISEMENTS MÉTALLIFÈRES 1960-1981

Figure 7

Au Canada, l'exploration minérale, sauf pour les métaux précieux, pourrait fléchir au cours du reste de la décennie simplement à cause des faibles profits liés à l'exploitation, à moins qu'il ne soit possible d'encourager les travaux d'exploration et de maintenir un degré élevé de professionnalisme dans l'industrie d'exploration.

MISE EN VALEUR

Activités

Entre 1979 et 1981, l'industrie minière canadienne a engagé plus de 2 milliards de dollars à 78 projets de mise en valeur ou d'agrandissement d'installation d'extraction et de traitement. En même temps, 46 autres projets en étaient à l'étape de la préparation.

En 1982, les sociétés ont annoncé seulement 10 projets de construction ou d'agrandissement des installations de production, d'une valeur d'environ 235 millions de dollars (tableau 2). Un grand nombre de projets déjà prévus mais non encore commencés ont été retardés ou réduits. Des 46 autres projets devant être mis en production, au moins 22 ont été retardés ou mis en suspens indéfiniment. Ces réductions résultent de la faiblesse des prix des métaux et de l'accroissement subséquent de la capacité de production inutilisée.

Rapport entre la mise en valeur et l'exploration

Depuis 1972, les dépenses annuelles (dollar constant), pour la mise en valeur de propriété minière (à distinguer des engagements de fonds totaux liés aux nouveaux projets) ont augmenté de 90 %; le sommet de 712 millions de dollars a été atteint en 1980 (figure 8).

Dans les années 70, le rapport entre les frais de mise en valeur et les frais d'exploration s'est maintenu à près de 5:3. Dans le passé, on croyait que la mise en valeur soutenue encouragerait l'exploration ou du moins que les choses iraient bien ou mal pour les deux activités en même temps. Toutefois, durant la période 1980-1981, les dépenses de mise en valeur se sont stabilisées (et le chiffre des nouveaux engagements a baissé) tandis que les dépenses d'exploration ont poursuivi leur montée en flèche. Cette situation était due en partie aux sources des fonds prévues pour les dépenses. La mise en valeur dépend souvent du financement à intérêt élevé par les institutions financières, tandis que l'exploration dépend de sources de fonds pour lesquelles le versement d'intérêts est indirect. Il serait donc simpliste de prévoir un rapport direct mesurable entre les deux formes de dépenses, lequel rapport demeurerait constant d'une année à l'autre. Néanmoins, les activités de mise en valeur et d'exploration sont reliées, elles dépendent toutes deux des perspectives de l'exploitation minière.

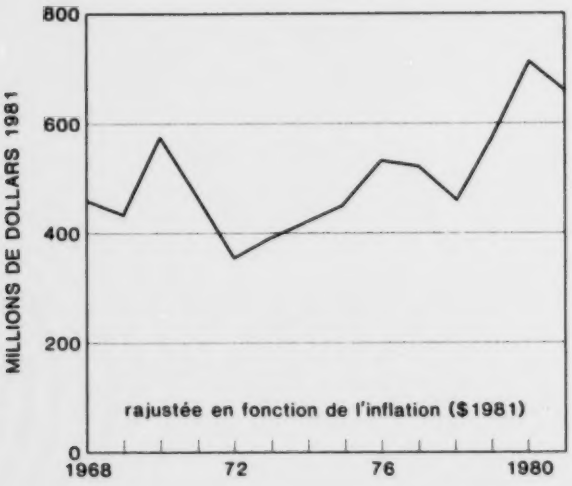
Perspectives

L'avenir lamentable de l'exploration au cours des quelques prochaines années n'annonce rien de bon pour les nouveaux projets de mise en valeur pour cette même période. Les investisseurs ont déjà tendance à éviter les énormes engagements financiers que nécessitent les grandes mines de métaux et à s'intéresser aux petites et aux moyennes installations pour lesquelles les bénéfices s'obtiennent plus rapidement. Il y a également eu modification des catégories de gisements recherchées et des genres de découvertes qui reçoivent maintenant la plus grande partie des fonds destinés au forage et à l'exploitation. Seules une importante hausse des prix de métaux et la confiance dans la stabilité économique caractérisée par des taux d'intérêt raisonnables pourront persuader les exploitants des mines de métaux à reprendre des engagements majeurs qui permettront d'établir des nouveaux records de mise en valeur.

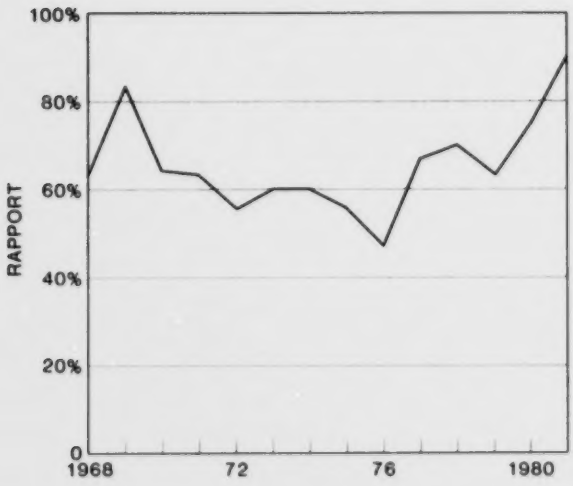
TABLEAU 2

Principaux projets de mise en valeurde mines et d'installations de concentration, annoncés en 1982

Société	Projet	Métal	Année de démarrage	Coût d'immobilisation
				(en millions de dollars)
Resources Westmin Limitée	Agrandissement de l'usine et de la mine - accroissement comparativement a ce qui avait été annoncé en 1980	Cuivre Zinc Argent	1984	130
Minerais Long Lac Ltée	Construction d'une usine (1 000 tonnes par jour) à la mine Doyon	Or	1982	21
Willroy Mines Limited	Nouveau puits (7 000 pieds) pour mettre en valeur le minerai en profondeur	Or	1984	30
Bethlehem Copper Corporation	Mise en valeur d'une mine à ciel ouvert dans la zone des Lacs	Cuivre	1983	18
Les Ressources Camchib Inc.	Mise en valeur du gisement S-3 et de nouveaux minerais	Cuivre	1984	13
Exploration Aiguebelle Inc.	Nouvelle mine	Or	1982	8
Autres - 4 projets	Approfondissement de puits (2); agrandissement d'usine (1); nouvelle mine (1)	Or Argent	-	15
				235



DÉPENSES DE MISE EN VALEUR DES PROPRIÉTÉS



PROSPECTION vis-à-vis MISE EN VALEUR

$$\text{Rapport} = \frac{\text{Dépenses de prospection}}{\text{Dépenses de mise en valeur des propriétés}}$$

Figure 8

CONCLUSIONS

En 1982, les engagements liés à l'exploration et à la mise en valeur au Canada ont atteint un niveau très bas. Cette situation est d'autant plus évidente lorsqu'on la compare aux sommets atteints depuis quelques années. Il existe un sentiment étendu de malaise et d'inquiétude pour l'avenir immédiat de l'industrie minière canadienne. La patience est un pauvre remède pour les mineurs mis à pied et les collectivités minières touchées par la crise; mais la patience sera certainement requise si l'industrie minière canadienne veut être prête à répondre, lorsque les marchés mondiaux de métaux seront redressés.

Le rapport de l'année dernière a indiqué qu'au Canada, l'état du système des approvisionnements en minéraux, mesuré par ses probabilités de production, révélait une santé robuste et une capacité de bien utiliser les possibilités de commercialisation. Certains des indicateurs fondamentaux, notamment les engagements en matière d'exploration et de mise en valeur, ont depuis essuyé des revers. Néanmoins, comparativement aux autres pays de l'Ouest, le système canadien de ressources minérales demeure hors pair en ce qui a trait à la diversité, la quantité et la qualité, ainsi que la compétence en matière d'exploitation rentable. Les problèmes nationaux relatifs à l'exploitation, comme le partage des responsabilités au sein du gouvernement, la propriété des minéraux, le partage des profits, l'accessibilité, la réglementation gouvernementale, l'incertitude quant à la longévité des collectivités, les conflits entre ouvriers et gestionnaires, ont dernièrement pris de l'importance dans le secteur minier canadien. La résolution de ces problèmes, grâce à l'adoption graduelle des mesures les plus appropriées, est inévitablement lente.

Les réserves de minerai sont encore adéquates mais fléchiront de beaucoup en 1983. Les nouvelles découvertes sont directement liées au niveau national des activités d'exploration. Quoiqu'elle ne soit pas sans précédent, la réduction actuelle des engagements en matière d'exploration et de mise en valeur a lieu à un moment unique, alors que toute la structure de notre système de commerce semble être menacée.

Étant donné les conditions et les problèmes nationaux susmentionnés, la dernière phrase du rapport de l'année dernière demeure toujours valable: l'industrie doit s'adapter au malaise économique à court terme; le gouvernement doit l'aider en s'engageant clairement en faveur de l'expansion minière.

juillet 1983